

Izabela Waga

**Zagrożenia
czynnikami
biologicznymi
w miejscu pracy**

Warszawa 2009

Projekt okładki
DOROTA ZAJĄC

Opracowanie redakcyjne
IZABELLA SKRZECZ

Opracowanie typograficzne i łamanie
BARBARA CHAREWICZ

Copyright © Główny Inspektorat Pracy 2009

PAŃSTWOWA INSPEKCJA PRACY
GŁÓWNY INSPEKTORAT PRACY
WARSZAWA 2009

I.

Szkodliwe czynniki biologiczne – informacje ogólne

Wprowadzenie

Prace narażające pracowników na działanie czynników biologicznych występują na całym świecie i dotyczą każdego społeczeństwa. Szacuje się, że w skali całego globu, co najmniej kilkaset milionów ludzi narażonych jest w procesie pracy na działanie tych czynników, a w bardzo wielu środowiskach pracy są one głównym zagrożeniem. Stanowią więc bardzo ważny problem medycyny pracy i zdrowia publicznego.

Nowoczesne rozwiązania problemu narażenia zawodowego na czynniki biologiczne wymagają interdyscyplinarnego podejścia, udziału wielu środowisk i zmiany orientacji działań z naprawczych na zapobiegawcze. Dotąd narażenie zawodowe na czynniki biologiczne kojarzone było przede wszystkim z placówkami służby zdrowia. Pracownicy pozostałych branż, zatrudnieni w warunkach narażenia na działanie czynników biologicznych, pozostawali poza strefą działań służb zajmujących się nadzorem nad środowiskiem pracy i ochroną zdrowia pracujących. Ochrona pracowników we wszystkich obszarach zatrudnienia, w których występuje kontakt z tymi czynnikami, wymaga uwzględnienia tej problematyki w codziennej praktyce działania służby bezpieczeństwa i higieny pracy.

W Polsce zagadnienia te od 26 maja 2005 r. jednoznacznie reguluje rozporządzenie Ministra Zdrowia z 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki.

Wprowadza ono wszystkie zalecenia zawarte w unijnej dyrektywie 2000/54/WE w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie czynników biologicznych w miejscu pracy i przystosowuje jej przepisy do polskich warunków. Reguluje kwestie ochrony pracowników podczas wykonywania czynności, w trakcie których występuje narażenie na czynniki biologiczne, a także

przywołuje m.in. wykaz prac narażających pracowników na działanie czynników biologicznych, wśród których wymieniono pracę w jednostkach ochrony zdrowia.

1. Definicja

Zgodnie z rozporządzeniem szkodliwe czynniki biologiczne to:

- drobnoustroje komórkowe, w tym zmodyfikowane genetycznie,
- jednostki bezkomórkowe zdolne do replikacji lub przenoszenia materiału genetycznego, w tym zmodyfikowane genetycznie,
- hodowle komórkowe,
- pasożyty wewnętrzne człowieka, które mogą być przyczyną:
 - zakażenia,
 - alergii,
 - zatrucia.

2. Klasyfikacja szkodliwych czynników biologicznych

Podstawą klasyfikacji czynników biologicznych jest ich wpływ na zdrowie pracowników.

W zależności od właściwości zakaźnych czynniki biologiczne zostały zaklasyfikowane do 4 grup zagrożeń. Kryteriami klasyfikacji czynników do poszczególnych grup są:

- zdolność wywoływania choroby u człowieka i ciężkość jej przebiegu,
- możliwość rozprzestrzeniania się choroby w populacji,
- możliwość zastosowania skutecznej profilaktyki i leczenia.

2.1 Grupa zagrożenia 1

Grupa 1 zagrożenia obejmuje czynniki, które niekiedy wywołują choroby u ludzi, ale wywołanie jest mało prawdopodobne. Czynniki zaliczane do tej grupy praktycznie nie stanowią zagrożenia dla pracowników, dlatego nie zostały zamieszczone w wykazie szkodliwych czynników biologicznych.

W przypadku pracy z czynnikami należącymi do 1 grupy zagrożenia, przestrzeganie ogólnych zasad higieny określonych w obowiązujących przepisach jest

wystarczającym warunkiem eliminującym narażenie lub ograniczającym stopień tego narażenia.

Do grupy 1 zagrożenia zalicza się:

- osłabione szczepy bakterii stosowane do produkcji szczepionek oraz osłabione szczepionki żywe, które w wysokim stopniu utraciły swą patogenność (z wyłączeniem badań naukowych nad szczepionkami i ich opracowywania),
- szczepy bakterii przeznaczone do celów laboratoryjnych oraz szczepy wykorzystywane w celach produkcyjnych, np. do produkcji enzymów stosowanych w środkach piorących,
- drożdże stosowane w celach produkcyjnych (np. *Saccharomyces cerevisiae* do produkcji wyrobów piekarniczych),
- czynniki biologiczne o działaniu uczulającym, przede wszystkim grzyby pleśniowe niektóre gatunki z rodzaju *Aspergillus* (np. *Aspergillus niger*) lub *Penicillium* (np. *Penicillium camemberti*).

2.2 Grupa zagrożenia 2

Grupa 2 zagrożenia obejmuje czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją skuteczne metody profilaktyki lub leczenia. Do tej grupy należą, m.in.:

Bakterie:

- *Staphylococcus aureus* (gronkowiec złocisty), wywołuje zakażenia układowe i skóry,
- *Salmonella typhimurium*, wywołuje ostry nieżyt żołądka i jelit z wymiotami i biegunką,
- *Clostridium tetani* (laseczka tężca), wywołuje tężec.

Grzyby:

- *Aspergillus fumigatus* (kropidlak popielaty), wywołuje grzybicę narządowe, alergiczne zapalenie pęcherzyków płucnych, astmę, alergiczny nieżyt nosa,
- *Microsporum spp*, wywołuje grzybicę skóry, włosów, paznokci,
- *Candida albicans* (bielnik biały), wywołuje grzybicę skóry i błon śluzowych.

Wirusy:

- *polio* (wirus choroby Heinego-Medina), wywołuje chorobę Heinego-Medina (paraliż dziecięcy),
- *wirus różyczki*, wywołuje zapalenie stawów, wykwity skórne, różyczkę,
- *HAV* (wirus zapalenia wątroby typu A), wywołuje zapalenie wątroby.

2.3 Grupa zagrożenia 3

Grupa 3 zagrożenia obejmuje czynniki, które mogą wywoływać u ludzi ciężkie choroby, są niebezpieczne dla pracowników, a rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest bardzo prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją skuteczne metody profilaktyki lub leczenia. Do tej grupy należą, m.in.:

Bakterie:

- *Mycobacterium tuberculosis* (prątek gruźlicy), wywołuje gruźlicę,
- *Yersinia pestis* (pałeczki dżumy), wywołują śmiertelną chorobę dżumę.

Grzyby:

- *Coccidioides immitis*, wywołuje zakażenie dróg oddechowych,
- *Blastomyces dermatitidis* (drożdżowiec skórny), wywołuje grzybicę skóry.

Wirusy:

- *Hantawirusy* (z wyłączeniem *Hantavirus Prospect Hill*), wywołuje gorączkę krwotoczną z zespołem nerkowym.

2.4 Grupa zagrożenia 3**

Grupa 3** zagrożenia obejmuje czynniki biologiczne grupy 3 mogące stanowić ograniczone ryzyko zakażenia dla pracowników, gdyż nie są zazwyczaj zakaźne drogą wziewną. Do tej grupy należą m.in.:

Bakterie:

- *Shigella dysenteriae* typ 1 (pałeczka czerwonki), wywołuje czerwonkę bakteryjną,
- *Salmonella typhi* (pałeczka duru brzuszego), wywołuje dur brzuszny (tyfus).

Wirusy:

- *HIV* (ludzki wirus upośledzenia odporności), wywołuje AIDS (zespół nabytego upośledzenia odporności immunologicznej),
- *Lyssavirus canis* (wirus wścieklizny), wywołuje wściekliznę,

- *HBV* (wirus zapalenia wątroby typu B), wywołuje zapalenie wątroby.

Pasożyty:

- *Echinococcus granulosus* (tasiemiec bąblowcowy), wywołuje bąblowicę wątroby, płuc, mózgu.

2.5 Grupa zagrożenia 4

Grupa 4 zagrożenia obejmuje czynniki, które wywołują u ludzi ciężkie choroby, są niebezpieczne dla pracowników, a rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest bardzo prawdopodobne. Do grupy 4 zagrożenia zakwalifikowano wyłącznie wirusy, m.in.:

Wirusy:

- wirus Ebola, wywołuje gorączkę Ebola,
- wirus Lassa, wywołuje gorączkę Lassa,
- wirus ospy prawdziwej, wywołuje ospę prawdziwą.

Niestety, zazwyczaj nie istnieją skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

3. Drogi narażenia

Szereg czynników biologicznych może powodować u człowieka zagrożenia zdrowotne (infekcje, alergie, działania toksyczne). Warunkiem wystąpienia zagrożenia dla zdrowia jest przedostanie się czynników biologicznych do organizmu człowieka.

Czynniki biologiczne mogą przedostawać się do organizmu człowieka wykorzystując 3 główne drogi narażenia:

- 1) inhalacyjną (powietrzną) – przez wdychanie powietrza zawierającego czynniki biologiczne (np. gruźlica, grypa, legionelloza, mononukleozą zakaźną, odra),
- 2) skórą – przez kontakt skóry i błon śluzowych (nosa, oczu) z czynnikami biologicznymi (np. WZW B i C, AIDS),
- 3) pokarmową – przez jedzenie i (lub) picie produktów zawierających czynniki biologiczne (np. WZW A, zakażenie pałeczkami shigella i salmonelli).

3.1 Bioaerozole

Bardzo duże znaczenie mają czynniki biologiczne przenoszone drogą powietrzną, tzw. bioaerozole. Są to drobne kropelki płynu lub drobne cząsteczki ma-

terii stałej, które zawierają zarodniki grzybów, bakterii, wirusów, czy też oddzielne mikroorganizmy, pyłki roślin i inne.

Aerozole biologiczne mogą odgrywać znaczącą rolę zarówno w powstawaniu chorób alergicznych, zakaźnych i epidemii, jak i przy ich zwalczaniu. Ze względu na skład jakościowy oraz znaczenie dla ludzi i zwierząt, wśród aerozoli biologicznych wyróżnia się saprofityczne, zakaźne i mieszane, czyli składające się z dwóch pierwszych. Działanie aerozolu biologicznego na układ oddechowy może doprowadzić do zmian chorobotwórczych.

4. Wykaz prac narażających pracowników na działanie czynników biologicznych

Istnieje przekonanie, że na zagrożenia biologiczne narażeni są przede wszystkim pracownicy opieki zdrowotnej, którzy rzeczywiście na co dzień mają kontakt z materiałem biologicznym. Rzadko natomiast zdajemy sobie sprawę, że czynniki biologiczne oddziałują na człowieka przy wielu innych rodzajach prac. Wykaz prac narażających pracowników na działanie czynników biologicznych został określony w załączniku nr 2 do rozporządzenia w sprawie szkodliwych czynników biologicznych. Pracami narażającymi pracowników na działanie czynników biologicznych są prace:

- 1) w zakładach produkujących żywność,
- 2) w rolnictwie,
- 3) podczas których dochodzi do kontaktu ze zwierzętami lub produktami pochodzenia zwierzęcego,
- 4) w jednostkach ochrony zdrowia,
- 5) w laboratoriach klinicznych, weterynaryjnych lub diagnostycznych,
- 6) w zakładach gospodarki odpadami,
- 7) przy oczyszczaniu ścieków,
- 8) w innych okolicznościach niż wymienione powyżej, podczas których jest potwierdzone narażenie na działanie czynników biologicznych.

Narażenie na czynniki biologiczne występuje podczas wykonywania tzw.:

■ **czynności zamierzonych**, tj. czynności:

- bezpośrednio związanych z jednym lub kilkoma czynnikami biologicznymi,

- podczas których gatunek czynników biologicznych jest znany,
- w normalnych warunkach, gdzie narażenie pracowników jest w wystarczającym stopniu znane lub przewidywalne.

Występują one, np.:

- w przemyśle biotechnologicznym – przy produkcji leków, szczepionek, enzymów, żywności,
- w laboratoriach naukowo-badawczych – przy hodowli drobnoustrojów, laboratoryjnej obróbce materiału biologicznego, opracowywaniu szczepionek, badaniach z zakresu inżynierii genetycznej,

■ **czynności niezamierzonych**, tj. takich gdzie czynniki biologiczne nie są przedmiotem czynności ale mogą wystąpić jednocześnie z wykonywaną czynnością, podczas jej wykonywania, np.:

- w służbie zdrowia – czynności, podczas wykonywania których ma miejsce kontakt z materiałem biologicznym pochodzącym od człowieka (krew, płyny ustrojowe itp.), np. diagnozowanie, leczenie, pielęgnacja i transport pacjentów, laboratoryjna obróbka materiału biologicznego, hodowla drobnoustrojów,
- w weterynarii – diagnozowanie i leczenie zwierząt,
- w gospodarce odpadami i ściekami – prace związane z załadowywaniem, rozładowywaniem i sortowaniem odpadów, ręcznym otwieraniem worków z odpadami, prace w przepompowniach ścieków, przy prasach i osadnikach z osadem czynnym, prace związane z naprawą, konserwacją i czyszczeniem instalacji oraz urządzeń, przerzucaniem kompostu, opróżnianiem szamb, obsługą toalet publicznych, obsługą i konserwacją toalet ruchomych,
- w rolnictwie, leśnictwie, prace w kontakcie z zapleśniałym sianem, zbożem i drewnem, kontakt ze zwierzętami oraz ich wydalinami i wydzielinami,
- w przemyśle spożywczym i przetwórstwie mięsnym – przetwarzanie produktów pochodzenia roślinnego (np. zboża, chmielu, przypraw, kawy, herbaty) oraz produktów pochodzenia zwierzęcego (np. mleka, mięsa),
- w bibliotekach, archiwach, muzeach – prace w kontakcie z zapleśniałym materiałem archiwalnym (konserwacja i czyszczenie zbiorów).

Zdecydowanie częściej pracownik ma do czynienia z niezamierzonym występowaniem czynników biologicznych w miejscu pracy. Rodzaj stwierdzonych czynności ma przełożenie na obowiązki pracodawców, tj. m.in. zapewnienie odpowiednich środków hermetyczności.

Zgodnie z przepisami w przypadku czynności zamierzonych w laboratoriach, w tym w laboratoriach diagnostycznych, oraz w pomieszczeniach dla zwierząt laboratoryjnych, które zostały celowo zainfekowane szkodliwymi czynnikami biologicznymi zakwalifikowanymi do grupy 2-4 zagrożenia lub które są podejrzane o zainfekowanie takimi czynnikami, a także do procesów przemysłowych, w trakcie których stosowane są szkodliwe czynniki biologiczne zakwalifikowane do grupy 2-4 zagrożenia, przyjmuje się odpowiednie środki hermetyczności, tj.:

- 2 stopień hermetyczności, dla szkodliwego czynnika biologicznego zakwalifikowanego do grupy 2 zagrożenia;
- 3 stopień hermetyczności, dla szkodliwego czynnika biologicznego zakwalifikowanego do grupy 3 zagrożenia;
- 4 stopień hermetyczności, dla szkodliwego czynnika biologicznego zakwalifikowanego do grupy 4 zagrożenia.

Natomiast, w przypadku tzw. czynności niezamierzonych w laboratoriach diagnostycznych oraz w pomieszczeniach dla zwierząt laboratoryjnych, prowadzone są prace z materiałami, w odniesieniu do których istnieje niepewność co do obecności szkodliwych czynników biologicznych mogących wywoływać choroby u ludzi stosuje się 2 stopień hermetyczności, a stopnie hermetyczności 3 lub 4 wtedy, gdy zachodzi taka konieczność.

5. Obowiązki pracodawców

Do obowiązków pracodawców należy:

1. Unikanie stosowania szkodliwego czynnika biologicznego, jeżeli rodzaj prowadzonej działalności na to pozwala, poprzez jego zastąpienie innym czynnikiem biologicznym, który zgodnie z warunkami używania nie jest niebezpieczny lub jest mniej niebezpieczny dla zdrowia pracownika.
2. Ograniczanie liczby pracowników narażonych lub potencjalnie narażonych na działanie szkodliwego czynnika biologicznego.

3. Projektowanie procesu pracy w sposób pozwalający na uniknięcie lub zminimalizowanie uwalniania się szkodliwego czynnika biologicznego w miejscu pracy.
4. Oznakowanie stanowisk pracy i stref niebezpiecznych znakiem ostrzegającym przed zagrożeniem biologicznym (załącznik nr 3 ww. rozporządzenia).
5. Zapewnienie pracownikom środków ochrony zbiorowej lub w przypadku, gdy w inny sposób nie można uniknąć narażenia, środków ochrony indywidualnej, oraz ich przechowywanie w wyraźnie oznakowanym miejscu.
6. Zapewnienie pracownikowi bezpiecznych warunków spożywania posiłków i napojów w wydzielonych pomieszczeniach.
7. Zapewnienie właściwych pomieszczeń, urządzeń higieniczno-sanitarnych, a także środków higieny osobistej oraz, jeżeli to konieczne, środków do odkażania skóry lub błon śluzowych.
8. Stworzenie i stosowanie procedur bezpiecznego postępowania ze szkodliwymi czynnikami biologicznymi, w tym:
 - pobierania, transportu oraz przetwarzania próbek i materiałów pochodzenia ludzkiego lub zwierzęcego,
 - dezynfekcji,
 - bezpiecznego usuwania i postępowania ze skażonymi odpadami.
9. Zapewnienie bezpiecznych warunków odkażania, czyszczenia, a w razie konieczności, niszczenia odzieży, środków ochrony indywidualnej i wyposażenia, które uległy skażeniu szkodliwym czynnikiem biologicznym.
10. Zapewnienie warunków bezpiecznego zbierania, przechowywania oraz usuwania odpadów przez pracowników, z zastosowaniem bezpiecznych i oznakowanych pojemników.
11. Zapewnienie pracownikom systematycznego szkolenia obejmującego zagadnienia dotyczące:
 - potencjalnego zagrożenia dla zdrowia i życia pracowników spowodowanego działaniem szkodliwego czynnika biologicznego,
 - środków, które należy podjąć w celu zapobiegania zagrożeniom spowodowanym działaniem szkodliwego czynnika biologicznego,
 - wymagań higieniczno-sanitarnych,
 - wyposażenia i stosowania środków ochrony zbiorowej i indywidualnej,

- działań, które pracownicy podejmują w razie występowania awarii lub wypadków, lub dla ich zapobiegania.
12. Dostarczenie pracownikowi aktualnych pisemnych instrukcji postępowania ze szkodliwym czynnikiem biologicznym, w tym również instrukcji dotyczących postępowania w razie awarii lub wypadku związanych z uwolnieniem się szkodliwego czynnika biologicznego.
 13. Niezwłoczne poinformowanie wszystkich pracowników narażonych w wyniku awarii lub wypadku związanym z uwolnieniem się szkodliwego czynnika biologicznego o tym zdarzeniu, a także o jego przyczynach oraz podjętych i proponowanych środkach mających na celu opanowanie sytuacji.
 14. Podjęcie natychmiastowych działań mających na celu likwidację przyczyn i skutków zaistniałej awarii lub wypadku.
 15. Zgłaszanie awarii lub wypadku związanego z uwolnieniem się szkodliwego czynnika biologicznego, w zależności od jego rodzaju do właściwych jednostek służby medycyny pracy oraz właściwego inspektora sanitarnego.
 16. Sporządzenie planu postępowania na wypadek awarii z udziałem szkodliwego czynnika biologicznego zakwalifikowanego do grupy 3-4 zagrożenia.
 17. Poinformowanie pracownika o badaniach lekarskich, z których pracownik może skorzystać po ustaniu narażenia.

5.1 Rejestr prac narażających na działanie szkodliwego czynnika biologicznego oraz rejestr pracowników narażonych

Pracodawca ma obowiązek prowadzenia:

1. Rejestru prac narażających pracowników na działanie szkodliwego czynnika biologicznego zakwalifikowanego do grupy 3-4 zagrożenia uwzględniającego w szczególności informacje dotyczące:

- liczby pracowników wykonujących te prace,
- wykazu czynności podczas których pracownik jest lub może być narażony na działanie szkodliwych czynników biologicznych,
- imienia, nazwiska, stanowiska oraz telefonu kontaktowego pracodawcy lub osoby przez niego upoważnionej do nadzoru w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,

2. Rejestru pracowników narażonych na działanie szkodliwych czynników biologicznych zakwalifikowanych do grupy 3–4 zagrożenia, uwzględniającego w szczególności informacje dotyczące:

- rodzaju wykonywanej pracy,
- stopnia zagrożenia spowodowanego działaniem szkodliwego czynnika biologicznego,
- awarii i wypadków związanych z narażeniem na działanie szkodliwego czynnika biologicznego,
- wyniku przeprowadzonej oceny ryzyka z podaniem nazwy szkodliwego czynnika biologicznego i grupy zagrożenia,
- liczby pracowników narażonych na działanie szkodliwego czynnika biologicznego,
- imienia, nazwiska, stanowiska oraz numeru telefonu kontaktowego osoby odpowiedzialnej u pracodawcy za bezpieczeństwo i higienę pracy oraz ochronę zdrowia pracowników.

Rejestr pracowników przechowuje się przez okres nie krótszy niż 10 lat od dnia ustania narażenia. Jedyne w przypadku narażenia na szkodliwy czynnik biologiczny, który może być przyczyną choroby:

- przewlekłej lub utajonej,
- która, w świetle obecnej wiedzy, jest niemożliwa do zdiagnozowania do czasu rozwinięcia się choroby,
- o wyjątkowo długim okresie wylegania,
- o nawracającym charakterze w długim okresie pomimo leczenia,
- mogącej powodować poważne, długookresowe powikłania

– rejestr przechowywany jest przez okres 40 lat od dnia ostatniego odnotowanego przypadku narażenia.

Ponadto pracodawca, który zamierza użyć szkodliwego czynnika biologicznego w celach naukowo-badawczych lub przemysłowych ma obowiązek poinformować o tym właściwego inspektora sanitarnego:

- co najmniej 30 dni przed dniem użycia po raz pierwszy szkodliwego czynnika biologicznego zakwalifikowanego do grupy 2-4 zagrożenia,
- w każdym przypadku, gdy zachodzą istotne zmiany mające znaczenie dla bezpieczeństwa i zdrowia pracownika w miejscu pracy,
- w ciągu 30 dni po zakończeniu działalności przez przedsiębiorstwo lub zakład,
- niezwłocznie, w przypadku każdej awarii lub wypadku, które mogły spowodować uwolnienie się szkodliwego czynnika biologicznego zakwalifikowanego do grupy 2-4 zagrożenia.

Informacja ta powinna zawierać:

- nazwę i adres przedsiębiorstwa lub zakładu oraz rodzaj prowadzonej działalności,
- komórkę organizacyjną lub stanowisko pracy, na którym występuje narażenie objęte zgłoszeniem,
- imię, nazwisko, stanowisko służbowe oraz numer telefonu kontaktowego osoby odpowiedzialnej u pracodawcy za bezpieczeństwo i higienę pracy oraz ochronę zdrowia pracowników,
- wynik przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego z podaniem nazwy szkodliwego czynnika biologicznego i grupy zagrożenia, rodzaju wykonywanej pracy oraz czasu narażenia,
- przewidywane środki zapobiegawcze,
- liczbę narażonych pracowników.

5.2 Ocena ryzyka zawodowego

W przypadku jakiegokolwiek czynności mogącej stwarzać ryzyko wystąpienia narażenia na działanie czynników biologicznych należy przeprowadzić ocenę ryzyka zawodowego.

Dokonując oceny ryzyka zawodowego, na jakie jest lub może być narażony pracownik, należy uwzględnić w szczególności:

- klasyfikację i wykaz szkodliwych czynników biologicznych,
- rodzaj, stopień oraz czas trwania narażenia na działanie szkodliwego czynnika biologicznego,
- informację na temat:
 - potencjalnego działania alergizującego lub toksycznego szkodliwego czynnika biologicznego,
 - choroby, która może wystąpić w następstwie wykonywanej pracy,
 - stwierdzonej choroby, która ma bezpośredni związek z wykonywaną pracą,
- wskazówki organów właściwej inspekcji sanitarnej, Państwowej Inspekcji Pracy oraz jednostek służby medycyny pracy.

Ponadto w zakładach opieki zdrowotnej i zakładach leczniczych dla zwierząt należy uwzględnić:

- informację na temat potencjalnego występowania szkodliwego czynnika biologicznego u pacjenta lub zwierzęcia oraz w materiale i próbkach od nich pobranych,
- zagrożenie ze strony szkodliwego czynnika biologicznego, o którym wiadomo, że jest obecny lub którego obecność jest podejrzewana u pacjenta lub u zwierzęcia oraz w materiałach i próbkach od nich pobranych,
- ryzyko wynikające z rodzaju pracy.

Zasady postępowania przy ocenie ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na szkodliwe czynniki biologiczne są bardzo zbliżone jak w przypadku innych czynników szkodliwych. Polegają one na zidentyfikowaniu i zaklasyfikowaniu czynnika do określonej grupy zagrożenia, określeniu grupy pracowników, którzy są lub mogą być narażeni na działanie szkodliwego czynnika biologicznego podczas wykonywania pracy, uzyskaniu informacji dotyczących źródła zagrożenia i czynności w trakcie wykonywania prac, a następnie ustaleniu środków eliminujących narażenie lub ograniczających stopień tego narażenia, poinformowaniu pracowników i jej udokumentowaniu.

Można ją przeprowadzić zgodnie z przedstawioną niżej metodyką polegającą na:

1. Potwierdzeniu, w ramach ogólnej oceny ryzyka wynikającej z przepisów Kodeksu pracy, że pracownik jest narażony na działanie czynników biologicznych na stanowisku pracy.
2. Udzieleniu odpowiedzi na takie pytania jak:
 - Jakie czynniki występują (mogą wystąpić) na danym stanowisku pracy?
 - Który czynnik ma znaczenie dla zdrowia pracownika?
 - Jakie działanie powoduje zidentyfikowany czynnik?
 - Jaki jest stopień narażenia pracownika na działanie czynników?
 - Jak można ograniczyć narażenie pracownika na działanie zidentyfikowanych czynników?
3. Pozyskaniu informacji o:
 - przebiegu prac oraz poszczególnych czynnościach (z zamierzonym użyciem czynnika biologicznego lub niezamierzonym występowaniem czynników biologicznych) w trakcie procesu pracy dla danego stanowiska pracy, które są związane z zawodowym narażeniem na czynniki biologiczne,

- rodzajach czynników biologicznych występujących na danym stanowisku pracy, ich właściwościach chorobotwórczych, w tym o ich działaniu uczulającym i toksycznym (pierwszym źródłem jest tu załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki),
- rodzaju i czasu ekspozycji pracowników, rodzaju i czasie trwania czynności oraz związanych z nimi dróg przenoszenia czynnika biologicznego,
- potencjalnym działaniu alergizującym lub toksycznym szkodliwego czynnika biologicznego,
- chorobie, która może wystąpić w następstwie wykonywanej pracy,
- stwierdzonej chorobie, która ma bezpośredni związek z wykonywaną pracą,
- doświadczeniach dotyczących narażenia na czynniki biologiczne w trakcie wykonywania analogicznych czynności, przypadkach chorób związanych z tymi czynnościami i podjętych działaniach zapobiegawczych.

Ocena ryzyka zawodowego na jakie może być narażony pracownik podczas wykonywania pracy w narażeniu na działanie czynnika biologicznego jest podstawą doboru właściwych środków zapobiegawczych, wymienionych odpowiednio w załącznikach nr 4 i 5 do rozporządzenia w sprawie szkodliwych czynników biologicznych.

Kolejnym etapem jest udokumentowanie oceny ryzyka zawodowego. Dokumentacja ta powinna uwzględniać elementy określone w § 39 a ust. 3 rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, tj.:

- opis ocenianego stanowiska pracy, w tym wyszczególnienie:
 - stosowanych maszyn, narzędzi i materiałów,
 - wykonywanych zadań,
 - występujących na stanowisku niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych czynników środowiska pracy,
 - stosowanych środków ochrony zbiorowej i indywidualnej,
 - osób pracujących na tym stanowisku;
- wyniki przeprowadzonej oceny ryzyka zawodowego dla każdego z czynników środowiska pracy,

- niezbędne środki profilaktyczne zmniejszające ryzyko,
- datę przeprowadzonej oceny oraz osoby dokonujące oceny.

Po przeprowadzeniu oceny ryzyka zawodowego oraz zaplanowaniu i wprowadzeniu w życie działań eliminujących lub ograniczających ryzyko, konieczne jest poinformowanie o wynikach oceny oraz podjętych działaniach pracowników. Zgodnie z przepisami pracownicy powinni mieć wiedzę na temat istniejących w środowisku pracy zagrożeń i środków, które przed nimi chronią. Sposób informowania pracowników jest dowolny. Tematyka dotycząca oceny ryzyka zawodowego może być uwzględniona np. podczas szkoleń w dziedzinie bhp. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas instruktażu stanowiskowego, pracownik powinien uzyskać informacje o czynnikach środowiska pracy występujących na ich stanowiskach pracy, o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną pracą, sposobach ochrony przed zagrożeniami, jakie mogą powodować te czynniki oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tych stanowiskach.

Ocena ryzyka zawodowego powinna być aktualizowana w szczególności w przypadku:

- zmiany warunków pracy, która może mieć znaczenie dla zdrowia pracowników,
- rozpoznania u pracownika choroby, która może być skutkiem narażenia na działanie szkodliwego czynnika biologicznego w miejscu pracy,
- skażenia środowiska pracy w wyniku awarii z udziałem czynnika biologicznego.

W celu zmniejszenia skutków narażenia na szkodliwe czynniki biologiczne w środowisku pracy, należy stosować m.in. środki technologiczne, organizacyjne, higieniczne.

Środki chroniące zdrowie pracowników przed narażeniem na szkodliwe czynniki biologiczne w środowisku pracy można podzielić na:

1. Środki techniczne, tj.:

- odpowiednie pomieszczenia higieniczno-sanitarne (toalety, szatnie, pomieszczenia do spożywania posiłków),
- środki ochrony zbiorowej (wentylacja ogólna, miejscowa),
- łatwo zmywalne i odporne na działanie środków chemicznych powierzchnie podłóg, ścian i blatów,
- urządzenia i środki do mycia i dezynfekcji,
- bezpieczne systemy składowania i transportu odpadów,
- oddzielenie ludzi od obszarów zagrożonych, np. poprzez automatyzację pracy.

2. Środki organizacyjne i proceduralne, tj.:

- ograniczanie liczby pracowników narażonych lub potencjalnie narażonych,
- stosowanie znaku ostrzegawczego przed zagrożeniami biologicznymi,
- informowanie i szkolenie pracowników nt.:
 - właściwego postępowania w przypadku niebezpiecznego zdarzenia z udziałem szkodliwych czynników biologicznych (zakażenie, skaleczenie),
 - zakazu spożywania posiłków na stanowiskach pracy,
 - zakazu noszenia prywatnej odzieży w pracy oraz prania odzieży roboczej w domu,
- unikanie czynności prowadzących do tworzenia aerozoli,
- fachowe zwalczanie i usuwanie szczerów i myszy.

3. Środki higieniczne, tj.:

- stosowanie ogólnych środków higieny:
 - udostępnienie i stosowanie środków czyszczenia, ochrony i pielęgnacji skóry,
 - udostępnienie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych,
 - umożliwienie oddzielnego przechowywania odzieży prywatnej i roboczej,
 - zapewnienie możliwości oddzielnego przechowywania żywności i napojów,
 - regularne czyszczenie lub wymiana odzieży roboczej i środków ochrony indywidualnej,
- opracowanie planu czyszczenia i dezynfekcji (pomieszczeń, powierzchni roboczych, sprzętu, urządzeń) obejmującego terminy ich wykonywania, jak również konsekwentne ich realizowanie.

- **Techniczne środki ochrony bez długotrwałych środków higieny nie przynoszą oczekiwanych rezultatów,**
- **Środki higieny wspierają środki techniczne, ale nigdy ich nie zastępują.**

5.3 Środki ochrony indywidualnej

Do ochrony pracowników przed czynnikami biologicznymi zaleca się stosowanie sprzętu ochrony układu oddechowego, sprzętu ochrony oczu i twarzy, odzieży ochronnej, rękawic ochronnych, obuwia ochronnego.

W zależności od drogi narażenia pracownika wyposaża się w:

kontakt powierzchniowy:

- ochrony rąk,
- odzież ochronną,
- obuwie ochronne.

kontakt z krwią i innymi płynami fizjologicznymi:

- odzież ochronną,
- ochrony rąk,
- ochrony układu oddechowego.

droga powietrzno-kropelkowa (aerozole):

- ochrony układu oddechowego.

Z rozporządzenia w sprawie szkodliwych czynników biologicznych wynika, że w przypadku narażenia na czynniki biologiczne z grupy 1 zagrożenia pracodawca stosuje środki zapobiegawcze określone w przepisach z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Zatem w większości przypadków wystarczające będzie stosowanie odzieży roboczej. Przy narażeniu na czynniki biologiczne z grupy 2 zagrożenia konieczne jest stosowanie odpowiedniej odzieży roboczej, a przy narażeniu na czynniki biologiczne z grupy 3 zagrożenia odpowiedniej odzieży ochronnej. W warunkach narażenia pracowników na działanie szkodliwych czynników biologicznych zaliczanych do grupy 4 zagrożenia, należy stosować kombinezony gąsoszczelne oraz izolujący sprzęt ochrony układu oddechowego o najwyższym wskaźniku ochrony. Jednocześnie w grupach 2 i 3 zaleca się stosowanie odpo-

wiednio sprzętu ochrony układu oddechowego, sprzętu ochrony oczu i twarzy oraz obuwia ochronnego i rękawic ochronnych. Środki te muszą spełniać określone wymagania.

5.4 Pomiary czynników biologicznych w środowisku pracy

Pracodawca ma obowiązek przeprowadzenia badań na obecność szkodliwego czynnika biologicznego, tam gdzie jest to konieczne i technicznie wykonalne.

Badania na obecność szkodliwego czynnika biologicznego mogą okazać się bardzo przydatne na przykład:

- w celu sprawdzenia skuteczności stosowanych technicznych środków zapobiegawczych,
- w sytuacjach awaryjnych,
- w przypadku wystąpienia zachorowań u pracowników, które związane jest z narażeniem na czynniki biologiczne w środowisku pracy.

Ponadto wyniki tych badań uwzględnia się m.in. podczas dokonywania oceny ryzyka zawodowego, doboru środków ochrony indywidualnej.

Badania na obecność szkodliwego czynnika biologicznego powinny być przeprowadzane z zastosowaniem standaryzowanych procedur pomiarowych i odpowiednich metod.

Niestety, dotychczas nie opracowano obowiązujących normatywnych wartości odniesienia (standardów higienicznych) dla czynników biologicznych w środowisku pracy. Uzyskane wyniki pomiarów nie pozwalają na wnioskowanie o możliwości wystąpienia ewentualnych skutków zdrowotnych u pracowników.

5.5 Profilaktyka zawodowa

Badania profilaktyczne

Bardzo ważna jest również profilaktyczna opieka medyczna. Nie można dopuścić do pracy pracownika bez aktualnego orzeczenia lekarskiego stwierdzającego brak przeciwwskazań do pracy na danym stanowisku. Przed przystąpieniem do pracy pracownicy narażeni na działanie czynników biologicznych, podlegają obowiązkowi profilaktycznych badań lekarskich zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresie profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracow-

nikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy.

Ponadto, w przypadku rozpoznania u pracownika choroby, która może być skutkiem narażenia na działanie szkodliwego czynnika biologicznego należy zapewnić pozostałym pracownikom narażonym na działanie szkodliwego czynnika biologicznego w takim stopniu, jak choremu pracownikowi, możliwości przeprowadzenia badań lekarskich.

Szczepienia ochronne

Pracodawca zobowiązany jest do zapewnienia szczepień ochronnych pracownikom narażonym na działanie szkodliwych czynników biologicznych, o ile dostępna jest odpowiednia szczepionka.

Reguluje to ustawa z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi oraz przepisy wykonawcze rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 19 grudnia 2002 r. w sprawie wykazu obowiązkowych szczepień ochronnych oraz zasad przeprowadzania i dokumentacji szczepień oraz rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 28 listopada 2005 r. w sprawie wykazu stanowisk pracy oraz szczepień ochronnych wskazanych do wykonywania pracownikom podejmującym pracę lub zatrudnionym na tych stanowiskach.

UWAGA

Prace związane z narażeniem na kontakt ze szkodliwym czynnikiem biologicznym zakwalifikowanym do grupy 3 lub 4 zagrożenia można powierzyć jedynie pracownikom uodpornionym przy użyciu dostępnych szczepionek.

Wykaz stanowisk pracy oraz szczepień ochronnych **wskazanych** do wykonania pracownikom podejmującym pracę lub zatrudnionym na tych stanowiskach

Lp.	Określenie stanowiska pracy	Szczepienia ochronne
1	Stanowiska pracy, na których występuje narażenie na kontakt z materiałem biologicznym pochodzenia ludzkiego (krew i inne płyny ustrojowe oraz wydaliny i wydzieliny chorych)	przeciw wirusowemu zapaleniu wątroby typu B
2	Stanowiska pracy, na których wykonywanie pracy związane jest z wyjazdami na obszary występowania zachorowań na wirusowe zapalenia wątroby typu A	przeciw wirusowemu zapaleniu wątroby typu A
3	Stanowiska pracy przy usuwaniu odpadów komunalnych i nieczystości ciekłych lub konserwacji urządzeń służących temu celowi	przeciw wirusowemu zapaleniu wątroby typu A
4	Stanowiska pracy wymagające częstego kontaktu z glebą	przeciw tężcowi
5	Stanowiska pracy przy usuwaniu odpadów komunalnych i nieczystości ciekłych lub konserwacji urządzeń służących temu celowi	przeciw tężcowi
6	Stanowiska związane z obsługą osób przyjeżdżających z obszarów występowania błonicy lub osoby wyjeżdżające na te obszary	przeciw błonicy
7	Stanowiska pracy w kompleksach leśnych na obszarach endemicznego występowania zachorowań na kleszczowe zapalenie mózgu	przeciw kleszczowemu zapaleniu mózgu
8	Stanowiska pracy związane z diagnostyką wścieklizny u zwierząt lub stanowiska pracy wymagające kontaktu z nietoperzami	przeciw wściekliznie
9	Stanowiska pracy na obszarach występowania zachorowań na żółtą gorączkę, jeżeli tak stanowią przepisy danego kraju	przeciw żółtej gorączce

10	Stanowiska pracy związane z diagnostyką duru brzusz- nego i innych schorzeń jelitowych oraz stanowiska pra- cy przy usuwaniu odpadów komunalnych i nieczystości ciekłych lub konserwacji urządzeń służących temu celowi	przeciw durowi brzuszemu
11	Pracownicy wypasający zwierzęta w warunkach poten- cjalnego zagrożenia ukąszeniem przez kleszcze w szczególności w obszarach endemicznych występo- wania zachorowań na kleszczowe zapalenie mózgu	przeciw kleszczowemu zapaleniu mózgu
12	Stanowiska pracy przy obsłudze zwierząt gospodar- skich	przeciw tężcowi
13	Osoby zatrudnione w rejonach endemicznego wystę- powania japońskiego zapalenia mózgu	przeciw japońskiemu zapaleniu mózgu

Ochrona zdrowia kobiet w ciąży lub karmiących piersią oraz pracow- ników młodocianych

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet prace szczególnie uciążliwe lub szkodliwe dla zdrowia kobiet w ciąży lub karmiących piersią obejmują m.in. prace w kontakcie ze szkodliwymi czynnikami biologicznymi, tj.:

- prace stwarzające ryzyko zakażenia: wirusem zapalenia wątroby typu B, wirusem ospy wietrznej i półpaśca, wirusem różyczki, wirusem HIV, wirusem cytomegalii, pałeczką listeriozy, toksoplazmozą,
- prace przy obsłudze zwierząt dotkniętych chorobami zakaźnymi i inwazyjnymi.

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac wykaz prac wzbronionych młodocianym obejmuje m.in. prace w narażeniu na szkodliwe działanie czynników biologicznych, tj.:

- prace, przy których źródłem zakażenia lub zarażenia może być chory człowiek lub materiał zakaźny pochodzenia ludzkiego, tj. krew, tkanki, mocz,

kał itp., w tym w szczególności wszelkie prace w szpitalach (oddziałach) zakaźnych.

- prace, przy których występują zagrożenia czynnikami biologicznymi, przenoszonymi na człowieka przez kontakt ze zwierzętami lub produktami pochodzenia zwierzęcego, w tym szczególnie:
 - drobnoustrojami chorób odzwierzęcych, tj. zoonozami,
 - alergenami pochodzenia zwierzęcego: wydalinami, roztoczem, sierścią, łupieżem zwierząt hodowlanych, pyłem jedwabiu naturalnego, pierzem ptaków, mączką rybną itp., występującymi w hodowli i przetwórstwie.
- prace, przy których występują zagrożenia czynnikami biologicznymi pochodzenia roślinnego lub mikroorganizmami przenoszonymi przez rośliny:
 - drobnoustrojami występującymi w roślinach, tj. bakteriami, promieniowcami, grzybami itp., które stanowią zagrożenie w trakcie procesów magazynowania, przetwarzania i użytkowania różnych surowców roślinnych,
 - pyłami pochodzenia roślinnego, powodującymi stany uczuleniowe, w tym w szczególności pyłami zbożowymi, paszowymi, tytoniowymi i z ziół leczniczych.

II.

Szkodliwe czynniki biologiczne w służbie zdrowia

Pracownicy służby zdrowia należą do grupy zawodowej, w której występuje najwyższe ryzyko związane z kontaktem z obecnymi w środowisku pracy szkodliwymi czynnikami biologicznymi. Nie wszyscy pracownicy są jednakowo narażeni, jest to bowiem uzależnione od charakteru wykonywanej pracy oraz miejsca, w którym pracownik wykonuje pracę. Do grup najbardziej zagrożonych pracowników można zaliczyć:

- personel oddziałów szpitalnych (zakaźnych, chirurgicznych, pulmonologicznych, ginekologiczno-położniczych, intensywnej opieki medycznej, pediatrycznych, hemodializy, hematologicznych oraz prosektoriów),
- personel pracowni endoskopowych,
- stomatologów,
- pracowników stacji krwiodawstwa,
- pracowników stacji pogotowia ratunkowego,
- pracowników laboratoriów diagnostycznych.

Natomiast potencjalnymi źródłami zakażenia są:

- chorzy ludzie (pacjenci, personel, odwiedzający),
- nosiciele (zdrowi i ozdrowieńcy),
- zwłoki ludzkie,
- leki przygotowane i przechowywane niezgodnie z zasadami aseptyki,
- aparatura i sprzęt medyczny,
- sprzęt do zabiegów pielęgnacyjno-higienicznych,
- sprzęt do utrzymania higieny pomieszczeń,
- urządzenia sanitarne,
- urządzenia wodociągowe i kanalizacyjne,
- hodowle drobnoustrojów w sztucznych warunkach laboratoryjnych.

Każdego pacjenta należy traktować jako potencjalne źródło zakażenia, a materiał biologiczny pochodzący od niego – jako potencjalnie zakaźny.

1. Czynności stwarzające ryzyko kontaktu z czynnikami biologicznymi w zakładach opieki zdrowotnej

Czynności, przy których następuje zamierzony kontakt z czynnikiem biologicznym w zakładach opieki zdrowotnej:

- Hodowla i identyfikacja czynników biologicznych,
 - badanie przyczyny choroby,
 - opracowywanie systemów diagnostycznych,
 - stosowanie szczepów referencyjnych w diagnostyce,
 - produkcja substancji o działaniu terapeutycznym oraz składników biologicznych produkowanych w biotechnologii,
- Prace z hodowlami komórkowymi,
- Produkcja szczepionek.

Czynności, przy których może dojść do niezamierzonego kontaktu z czynnikiem biologicznym w zakładach opieki zdrowotnej:

- diagnozowanie próbek pochodzących od ludzi bądź zwierząt (krew, moczu itp.),
- pierwotna diagnostyka mikrobiologiczna,
- badania cytologiczne i histochemiczne,
- badanie próbek środowiskowych (gleba, woda, powietrze),
- przechowywanie próbek,
- inaktywacja próbek.

Zakażenia pracowników mogą nastąpić nie tylko podczas wykonywania czynności tzw. medycznych, tj. zabiegów operacyjnych, intubacji, zabiegów położniczych, pielęgnacji pacjentów z niewydolnością zwieraczy, usuwania i transportu wewnętrznego odpadów medycznych, opieki nad chorymi na gruźlicę w fazie prątkowania, ale także w czasie czynności pozamedycznych np. czyszczenia i sterylizacji narzędzi chirurgicznych, transportu wewnętrznego i usuwania odpadów

medycznych, transportu próbek materiału biologicznego, sprzątania oddziałów, prania pościeli i bielizny szpitalnej.

Zatem narażeniu na działanie szkodliwych czynników biologicznych podlega zarówno kadra medyczna, jak i kadra pomocnicza.[6]

2. Czynniki biologiczne stwarzające wyjątkowo duże zagrożenie dla pracowników służby zdrowia

WIRUSY

Największe zagrożenie dla personelu służby zdrowia i opieki społecznej stanowią wirusy pochodzenia ludzkiego, np. wirusy zapalenia wątroby typu B (HBV), i typu C (HCV). Wirusowe zapalenie typu B jest obecnie najczęstszą chorobą zawodową pracowników służby zdrowia.

Możliwe zagrożenie stanowi też wirus HIV (Human Immunodeficiency Virus) wywołujący chorobę AIDS.

Zagrożenie dla personelu służby zdrowia (zwłaszcza pediatrycznego i stomatologicznego), stanowią wirusy przenoszone drogą powietrzno-kropelkową i wywołujące zakażenia gorączkowe: adenowirusy, reowirusy, pneumowirus RS (RSV) i wirus różyczki.

Kategoria czynnika biologicznego	Droga przenoszenia	Skutki zdrowotne	Środki ograniczające narażenie
1	2	3	4
Hantawirusy (gr. 3)	Powietrzno-pyłowe, pokarmowe, skaleczenia	Gorączka krwotoczna z zespołem nerkowym	Środki ochrony indywidualnej
Rotawirusy (gr. 2)	Pokarmowe	Biegunki	Środki ochrony indywidualnej, mycie rąk
Wirus zapalenia wątroby typu A HAV (gr. 2) B i C HBV (gr. 3**)	płyny ustrojowe, skaleczenia, w przypadku HAV pokarmowa	zapalenie wątroby, rak wątroby	Środki ochrony indywidualnej, szczepienia przeciwko HAV i HBV

1	2	3	4
Wirus zapalenia wątroby typu A HAV (gr. 2) B i C HBV (gr. 3**)	płynty ustrojowe, skaleczenia, w przypadku HAV pokarmowa	zapalenie wątroby, rak wątroby	Środki ochrony indywidualnej, szczepienia przeciwko HAV i HBV
Wirusy grypy (typ A, B i C) (gr. 2)	Powietrzno-kropelkowe	grypa, zapalenie dolnych dróg oddechowych	szczepienia ochronne, unikanie skupisk ludzi
Retroviridae (gr. 3)	Bezpośrednie (przez krew)	AIDS towarzyszące, infekcje, śmierć	Środki ochrony indywidualnej, dezynfekcja i sterylizacja
Wirus różyczki (gr. 2) Rubivirus hominis	Powietrzno-kropelkowe	zapalenie stawów, wykwity skórne, różyczka	szczepienia ochronne, dezynfekcja i sterylizacja, unikanie kontaktu

BAKTERIE

Istotnym zagrożeniem dla personelu służby zdrowia jest prątek gruźlicy (*Mycobacterium tuberculosis*) oraz gronkowce (*Staphylococcus aureus*) i paciorkowce (*Streptococcus spp.*), wywołujące schorzenia ropne.

Kategoria czynnika biologicznego	Droga przenoszenia	Skutki zdrowotne	Środki ograniczające narażenie
1	2	3	4
Chlamydia sp. (gr. 2)	Powietrzno-kropelkowe	Śródmiąższowe zapalenie płuc	Środki ochrony indywidualnej, dezynfekcja, sterylizacja, higiena
Salmonella spp. (gr. 2 i gr. 3)	Pokarmowe	Toksyczne zap. płuc, dur brzuszny, dury rzekome	Środki ochrony indywidualnej, higiena, szczepienia p. durowi

1	2	3	4
Chlamydia sp. (gr. 2)	Powietrzno- -kropelkowe	Śródmiąższowe zapalenie płuc	Środki ochrony indywidualnej, dezynfekcja, sterylizacja, higiena
Salmonella spp. (gr. 2 i gr. 3)	Pokarmowe	Toksyczne zap. płuc, dur brzusz- ny, dury rzekome	Środki ochrony indywidualnej, higiena, szczepienia p. durowi
Escherichia coli (gr. 2)	Pokarmowe	Toksyczne zap. płuc, biegunki	Środki ochrony indywidualnej, higiena, dezynfekcja i sterylizacja
Wirusy grypy (typ A, B i C) (gr. 2)	Pokarmowo-wodna	Zatrucia pokarmowe, krwawa biegunka	Środki ochrony indywidualnej, higiena, dezynfekcja i sterylizacja

GRZYBY

Największe zagrożenie stanowią grzyby pleśniowe, które są częstą przyczyną alergicznych chorób układu oddechowego np. astmy oskrzelowej, nieżyty nosa. Duże zagrożenie stwarzają również grzyby przechowalniane, głównie z rodzajów

Kategoria czynnika biologicznego	Droga przenoszenia	Skutki zdrowotne	Środki ograniczające narażenie
<i>Microsporium spp.</i> (gr. 2)	Kontakt bezpośredni	Grzybica skóry, włosów, paznokci	Środki ochrony indywidualnej
<i>Trichophyton spp.</i> (gr. 2)	Kontakt bezpośredni	Grzybica skóry, włosów, paznokci	Środki ochrony indywidualnej, higiena, dezynfekcja, sterylizacja

Aspergillus i *Penicillium* (rozwijające się m.in. w warunkach podwyższonej wilgotności i temperatury. Największe znaczenie ma kropidlak popielaty (*Aspergillus fumigatus*), który może być przyczyną grzybicy płuc.

3. Środki profilaktyki chorób wywoływanych przez szkodliwe czynniki biologiczne wśród pracowników służby zdrowia, laboratoriów

A. Środki techniczne

- właściwa konstrukcja pomieszczeń laboratoryjnych lub produkcyjnych, dostosowana do klasy zagrożenia, jaką przedstawiają czynniki będące obiektem prac w danym zakładzie,
- urządzenia i środki do mycia i dezynfekcji,
- oddzielne pomieszczenia do spożywania posiłków,
- oddzielne toalety dla personelu,
- szatnie wydzielone z obszaru pracy,
- środki ochrony zbiorowej i indywidualnej,
- łatwo zmywalne i odporne na działanie środków chemicznych powierzchnie podłóg, ścian i blatów,
- bezpieczne systemy składowania i transportu odpadów medycznych,
- bezpieczny sprzęt i narzędzia ograniczający ryzyko skażenia lub zakażenia,
- stosowanie sprzętu jednorazowego użytku,
- sterylizacja sprzętu i narzędzi,
- stoły do sekcji o konstrukcji komór laminarnych,
- stosowanie wydajnych filtrów w obiegu powietrza,
- odpowiednia konstrukcja śluzy wejściowej i kabin odkażających,
- zapewnienie przestronnych stanowisk pracy,
- okresowe odkażanie całych pomieszczeń,
- oznakowanie pomieszczeń zakaźnych międzynarodowym znakiem ostrzegającym przed zagrożeniem biologicznym,
- przestrzeganie zakazu wstępu do tych pomieszczeń osobom niepowołanym.

B. Środki organizacyjne i proceduralne

Ustalenie i stosowanie procedur bezpiecznej pracy

- mycie rąk po pracy oraz po kontakcie z pacjentem lub materiałem biologicznym pochodzącym od chorego,
- bezpieczne postępowanie z próbkami materiału biologicznego oraz z odpadami medycznymi,
- właściwe postępowanie w przypadku niebezpiecznego zdarzenia z udziałem szkodliwych czynników biologicznych (zakłucie, skaleczenie),
- dezynfekcja i sterylizacja aparatury i sprzętu medycznego oraz narzędzi, a w przypadku skażenia powiadomienie bezpośredniego przełożonego,
- unikanie czynności prowadzących do tworzenia aerozoli (automatyzacja procesów),
- zakaz spożywania posiłków oraz nakładania makijażu na stanowiskach pracy,
- zakaz noszenia prywatnej odzieży w pracy oraz prania odzieży roboczej w domu,
- stosowanie odzieży ochronnej przy pracy z materiałem zakaźnym lub chorymi pacjentami, instalacja zbiorników z płynem odkażającym na stanowiskach pracy, przestrzeganie zasad sterylizacji,
- szczepienia ochronne.

C. Środki higieny

- stosowanie ogólnych środków higieny, tj.
 - udostępnienie i stosowanie środków czyszczenia, ochrony i pielęgnacji skóry,
 - udostępnienie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych,
 - umożliwienie oddzielnego przechowywania odzieży prywatnej i roboczej,
 - zapewnienie możliwości oddzielnego przechowywania żywności i napojów,
 - regularnie czyszczenie lub wymiana odzieży roboczej i środków ochrony indywidualnej,
- opracowanie planu czyszczenia i dezynfekcji (pomieszczeń, powierzchni roboczych, urządzeń) obejmującego terminy ich wykonywania, jak również konsekwentne ich realizowanie,

- poinformowanie zatrudnionych o planie higieny i czyszczenia i udokumentowanie zapoznania się pracowników z planem w formie pisemnej.

Zachowania pracowników, które należy bezwzględnie wyeliminować:

- wykonywanie zabiegów chirurgicznych w rękawiczkach nałożonych na nie umyte i nie odkażone ręce lub na niedokładnie umyte ręce,
- pobieranie krwi w tych samych rękawiczkach kilku pacjentom,
- pobieranie krwi gołymi rękami,
- podawanie leków drogą dożylną gołymi rękami,
- dotykanie brudnymi rękawiczkami do przedmiotów własnego użytku (okulary, długopis) lub ogólnego użytku (dokumentacja medyczna, klamki, kontakty, przylepce, aparatura medyczna).