

Rozwiązania zapewniające higienę i utrzymanie czystości w budynkach służby zdrowia

Zakłady opieki zdrowotnej, ze względu na funkcję, jaką pełnią, uznawane są za placówki o szczególnym znaczeniu sanitarnym. Powinny zatem być tak zaprojektowane, wykonane i urządzone, aby ich pomieszczenia zapewniały właściwe warunki sanitarne dla chorych, personelu medycznego i innych osób.

Z analiz Głównego Inspektoratu Sanitarnego wynika, że najczęstszymi chorobami, którymi pacjenci zarażają się po pobycie w szpitalu, są zakażenia jelitowe oraz rotawirusy. Część z nich można leczyć, jednak wiele z nich jest lekoodporna. Również bakteryjna antybiotykooporność stanowi istotną przeszkodę przy zwalczaniu wielu infekcji. Prowadzone są liczne badania, które mają za zadanie rozwiązanie tego problemu przez identyfikację nowych celów i syntezę nowych związków o działaniu antybiotycznym.

W odkryciu pierwszego antybiotyku – penicyliny – dużą rolę, podobnie jak przy wielu innych odkryciach naukowych, odegrał przypadek. W 1928 roku szkocki lekarz Alexander Fleming na czas swoich dwutygodniowych wakacji przypadkowo pozostawił w laboratorium szalki Petriego zawierające kultury gronkowca. Po powrocie odkrył, że wokół kolonii utworzyła się strefa wzrostu pleśni *Penicillium notatum*, która zahamowała wzrost gronkowca. Substancję odpowiadającą za zatrzymanie rozwoju bakterii nazwał zaś penicyliną. Okazała się ona bardzo skuteczna w zabijaniu bakterii, dlatego też już w 1941 roku zaczęto ją produkować. Odkrycie to zapoczątkowało erę antybiotyków.

Dziś coraz częstszym problemem jest drastyczne zwiększenie antybiotykooporności drobnoustrojów, o którym słyszy się choćby w środkach masowego przekazu. Konsekwencje są tragiczne, czego przykładem może być sytuacja w jednym z wrocławskich szpitali, gdzie groźna bakteria, wywołująca gangrenę, wstrzymała przyjęcia na oddział, doprowadzając do śmierci jednego z pacjentów. Choć to krańcowa sytuacja, to jednak do zakażeń szpitalnych dochodzi bardzo często. Według szacunków w Polsce narażonych na nie może być od 8 do 10% chorych. Jak wylicza Paweł Grzesiowski ze Stowarzyszenia Higieny Lecznictwa, zagrożenie dotyczy ok. 700 tys. pacjentów. Każdego roku w europejskich szpitalach ma miejsce ok. 4,1 mln przypadków zakażeń.

Dziś śmiało można powiedzieć, że utrzymanie właściwej higieny jest wyzwaniem XXI w., a ewolucja zatoczyła wielkie koło – cofamy się do ery sprzed Fleminga. Tylko nadzór nad przestrzeganiem higieny będzie gwarancją i skutecznym orężem w walce z zakażeniami szpitalnymi.

III Podstawowe wymagania a ich interpretacja

Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej (DzU z 2015 r. poz. 618) w art. 22 ust. 1. mówi, że pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednim do rodzaju prowadzonej działalności leczniczej oraz zakresu udzielanych świadczeń zdrowotnych. Dotyczą one w szczególności warunków: ogólnoprzestrzennych, sanitarnych, instalacyjnych, dlatego też podczas projektowania obiektu służby zdrowia analizie powinien podlegać każdy element budynku w odniesieniu do jego wpływu na zdrowie ludzi. O tym, że wszystkie

mgr inż. arch. Katarzyna Rapacz-Konias
rzecznik ds. sanitarnohigienicznych
do uzgadniania dokumentacji projektowych

obiekty budowlane powinny spełniać odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne, mówi art. 5 ust. 1 pkt 1d Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (DzU z 2016 r. poz. 290).

Biorąc pod uwagę powyższe, w każdym budynku służby zdrowia przyjęty układ funkcjonalno-przestrzenny, wykończenie pomieszczeń i wyposażenie w infrastrukturę techniczną muszą spełniać odpowiednie warunki higieniczno-sanitarne. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (DzU z 2012 r. poz. 739), wspomniane wyżej warunki definiuje na poziomie minimalnym. Stąd wszechobecna zasada interpretacji aktów prawnych – użytkownik zawsze może wykonać więcej, niż nakazuje prawo, albo zrobić inaczej, niż uważa przedstawiciel sanepidu.

W Europie, Stanach Zjednoczonych, Kanadzie oraz państwach Ameryki Środkowej wymagania przestrzenne i funkcjonalne nie są zawarte w aktach prawnych (ustawach, rozporządzeniach), lecz w wytycznych do projektowania i budowy zakładów opieki zdrowotnej. Te ostatnie opracowywane są przez grupy ekspertów, w ramach których wypowiadają się: architekci, inżynierowie oraz pracownicy opieki zdrowotnej. W naszych realiach często dochodzi do sytuacji, gdy nieprzemysłany układ przestrzenny i technologiczny (powodujący krzyżowanie się dróg „czystych” z „brudnymi”, brak pomieszczeń do czasowego gromadzenia odpadów, brudnej bielizny i przechowywania sprzętu porządkowego oraz środków czystości i dezynfekcyjnych, a także prowadzenie instalacji na ścianach powodujące osiadanie kurzu) staje się przyczyną nieprzychylnych warunków sanitarnohigienicznych i zakażeń szpitalnych.

III Jak zatem stworzyć warunki do bezpiecznego funkcjonowania i wykonywania usług medycznych zgodnych z zasadami aseptyki?

Udowodnienie związku przyczynowo-skutkowego pomiędzy konstrukcją budynku, jego systemem wentylacyjnym, wyposażeniem wnętrza pomieszczeń, zanieczyszczeniami biologicznymi i chemicznymi obecnymi w powietrzu wewnętrznym a dolegliwościami zgłaszanymi przez osoby w nich przebywające jest trudne. Z pewnością można stwierdzić, że do negatywnych czynników warunkujących środowisko wewnętrzne w budynkach mających wpływ na zdrowie ludzi zalicza się:

- złą wymianę powietrza,
- zanieczyszczenia wydzielane w obiektach,
- drobnoustroje rozwijające się i bytujące w pomieszczeniach,
- niewystarczającą kontrolę temperatury i wilgotności pomieszczeń,
- hałas,
- nadmierne oświetlenie,
- brak dostępu do światła dziennego i kontaktu z otoczeniem na zewnątrz szpitala,
- występowanie pola elektromagnetycznego,
- efekty psychologiczne wynikające ze stale zamkniętych okien, braku prywatności i stresu.

Współczesne rozwiązania architektoniczne z jednoczesnym zwróce-

niem uwagi na konstrukcje ograniczające do minimum utratę energii, stosowanie wentylacji mechanicznej, nawilzaczy, a także monitorowanie systemów klimatyzacyjnych i automatycznego ogrzewania doprowadziło do ograniczenia wymiany powietrza wewnętrznego z powietrzem zewnętrznym. Nowoczesne energooszczędne systemy budowy, ocieplanie budynków, wprowadzenie szczelnych, wręcz hermetycznych okien, powoduje także wzrost temperatury w pomieszczeniach i na powierzchni ścian, co sprzyja rozwojowi grzybów pleśniowych.

Nowo wybudowane konstrukcje z prefabrykatów, używanie płyt cementowych, lastryka, uszczelnianie watą szklaną i wełną mineralną, stosowanie w wyposażeniu wnętrz różnorodnych tapet, PVC lub wykładzin pokrywających ściany – to wszystko wpływa na wyższe stężenie formaldehydu, a także lotnych związków organicznych, takich jak: SO₂, CO₂, CO, NO, NO₂ oraz heksanolu, cykloheksanolu, benzenu. Dobierając materiały wykończeniowe, należy wziąć pod uwagę zapisy Zarządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach na pobyt ludzi (M.P. 1996 nr 19, poz. 231). Wielka płyta, żużlobeton czy beton komórkowy są bardzo sprzyjającymi materiałami do bytowania i rozwoju grzybów pleśniowych, zwłaszcza przy niskiej temperaturze i dużej wilgotności. Grzyby pleśniowe znajdują dogodne warunki do wegetacji w klimatyzowanych budynkach oraz w pomieszczeniach starych, gdzie nie zachodzi wystarczająca wymiana powietrza zewnętrznego i wewnętrznego.

Powierzchnie są rezerwuarem drobnoustrojów, które mogą stanowić zagrożenie i które w szczególnych przypadkach mogą być przeniesione. Pomimo że na ogół nie są bezpośrednio związane z zakażeniami pacjentów i personelu, to utrzymanie ich w czystości i ograniczenie liczby drobnoustrojów jest podstawowym wymaganiem higienicznym w zakładzie opieki medycznej. Przenoszenie drobnoustrojów z powierzchni środowiskowych następuje głównie na drodze kontaktu rąk z taką powierzchnią. Ryzyko to jest zmniejszane poprzez prawidłowe używanie rękawic, mycie i dezynfekcję rąk, z kolei czyszczenie i dezynfekcja powierzchni redukuje ich potencjalną rolę w wystąpieniu zakażeń w szpitalach.

Obowiązujące przepisy odnoszą się do sposobu wykańczania pomieszczeń według następujących zasad:

- podłogi oraz ich połączenia ze ścianami wykonuje się z materiałów umożliwiających skuteczne mycie i dezynfekcję; nie dotyczy to pomieszczeń administracyjnych, socjalnych, poradni oraz gabinetów opieki psychiatrycznej i leczenia uzależnień, a także sal kinezyterapii,
- pomieszczenia i urządzenia wymagające utrzymania aseptyki oraz znajdujące się tam wyposażenie powinny umożliwiać ich mycie i dezynfekcję,
- sufity podwieszane w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych, muszą być szczelne oraz łatwe do mycia i dezynfekcji.

III Podłogi i posadzki w obiektach medycznych

Podłogi i posadzki powinny spełniać określone warunki użytkowe, zróznicowane w zależności od przeznaczenia pomieszczenia. Poza strefami medycznymi w obiektach tych występują też pomieszczenia techniczne i gospodarcze. Ich lokalizacja wiąże się z zastosowaniem różnych rozwiązań w zakresie podłóg. W obiektach służby zdrowia posadzka może być wykonana z ceramiki, gresu, linoleum, wykładziny kauczukowej,

elementów drewnianych lub drewnopochodnych. Te ostatnie stosuje się wyłącznie w salach kinezyterapii, pomieszczeniach administracyjnych i w oddziałach sanatoryjnych. Materiały te występują w pełnej gamie kolorów, więc wybór najodpowiedniejszego należy do projektanta i inwestora. Najlepsze parametry użytkowe mają podłogi jednorodne, czyli: PVC, kauczuk, linoleum lub specjalne wykładziny dywanowe (flokowane) z atestem PZH, poświadczającym możliwość ich użycia w szpitalach.

Wierzchnia warstwa posadzki musi być połączona ze ścianami tak, by można ją było skutecznie myć i dezynfekować, co oznacza konieczność wywinięcia materiału podłogi na ścianę, w efekcie czego powstaje półkolista narożnik gwarantujący możliwość utrzymania czystości.

Wybierając rodzaj okładziny podłogowej, należy zwrócić uwagę, aby powierzchnia była:

- łatwa do utrzymania w czystości, a więc łatwowymywalna,
- niewrażliwa na działanie preparatów myjąco-dezynfekcyjnych,
- odporna na plamy po środkach organicznych (np. krew),
- antypoślizgowa, o nieodbłaskowej powierzchni,
- nienasiąkliwa, nieakustyczna – tłumiąca odgłosy podczas chodzenia,
- wytrzymała mechanicznie przy zachowaniu elastyczności nawierzchni,
- elektroprowadząca w pomieszczeniach wyposażonych w sprzęt medyczny, tak by móc przejmować i rozpraszać ładunki elektryczne oraz chronić przed przepięciami i przypadkowymi wyładowaniami.

Podkład pod wierzchnią warstwę posadzki powinien być wykonany z idealnie wyrównanej masy samopoziomującej, co zabezpiecza podłogę przed szybkim uszkodzeniem i zniszczeniem powierzchni.

Ze względów higienicznych posadzki należy układać z jak największych odcinków, by zapewnić maksymalną szczelność wszystkich spoin i styków. Zazwyczaj stosuje się wykończenia bezspoinowe lub bardzo ogranicza się liczbę połączeń i optymalizuje szczelność. Dotyczy to głównie nawierzchni najczęściej czyszczonych środkami dezynfekcyjnymi.

Wśród materiałów podłogowych stosowanych w obiektach medycznych można rozróżnić:

- nawierzchnie ceramiczne zazwyczaj wykorzystywane w pomieszczeniach wilgotnych oraz higieniczno-sanitarnych; podkładem są zwykle starannie wyrównane masy samopoziomujące; w takich nawierzchniach liczbę spoin ogranicza się do minimum,
- linoleum pozwala na wdrożenie nowych rozwiązań technologicznych, które poprawiają walory użytkowe oraz estetyczne. Wyrób ten nie powinien być stosowany w pomieszczeniach narażonych na zawilgocenie oraz mokrych; poprawę ciepłochłonności i akustyki takiej nawierzchni podnosi warstwa ocieplająca, np. kompozyt korkowy lub płyta pilśniowa twarda,



Fot. 1. Właściwości materiałów użytych do wykończenia ścian, podłóg i sufitów i sposób ich zamontowania muszą zapewniać łatwe utrzymanie odpowiedniego poziomu higieny

- wykładziny kauczukowe o różnych kolorach, wzorach, fakturach oraz parametrach technicznych; charakteryzują się dobrymi właściwościami mechanicznymi i antystatycznością; szczególnie polecane są do miejsc o dużym natężeniu ruchu, w tym transportu na kółkach,
- wykładziny z tworzyw sztucznych, a szczególnie z PVC, najczęściej stosuje się w obiektach służby zdrowia; mają fabrycznie nałożone powłoki z różnych odmian poliuretanu; podczas montażu trzeba je dokładnie łączyć, ponieważ w miarę upływu czasu kurczą się, co może powodować powstawanie pustych spoin; należy też pamiętać o prawidłowym zabezpieczeniu ich powierzchni użytkowej,
- nawierzchnie z żywic syntetycznych umożliwiają łatwe usunięcie rozlanego płynu; są mało elastyczne i rzadko znajdują zastosowanie – spotykane są np. w pracowniach izotopowych; w strefach gospodarczych i technicznych w celu zabezpieczenia posadzek cementowych powierzchnie te maluje się farbami żywicznymi,
- podłogi specjalne wykorzystywane w pomieszczeniach diagnostycznych i zabiegowych, wyposażonych w specjalistyczną aparaturę, również tę mającą bezpośredni kontakt z ciałem chorego; ważne jest wtedy wyrównanie potencjału elektrycznego pomiędzy elementami budowl, aparatury, pacjentem i personelem; różnice potencjałów elektrycznych zmieniają wskazania aparatury, co może być groźne dla życia pacjenta; wykładziny antyelektrostatyczne, poprzez taśmy miedziane podłączone do uziemienia, mają za zadanie odprowadzić ładunki elektryczne z powierzchni do warstwy kleju elektroprowadzącego; często w ten sposób uziemia się np. mobilne podstawy stołów operacyjnych,
- podłogi z powłoką ołowiową lub barytobetonową stanowią ochronę przed promieniowaniem jonizującym; stosowane są w pomieszczeniach z aparaturą RTG; konstrukcję wykonuje się z blachy ołowiowej o grubości 1–2 mm dla aparatów diagnostycznych, a dla terapeutycznych – z grubszej; obecnie większość aparatów RTG opiera się na systemach cyfrowych, co wymaga łączenia ochrony przed promieniowaniem jonizującym i elektrycznością statyczną.

III Higieniczne wykończenie ścian

Szczególnym problemem w szpitalach są ściany gabinetów zabiegowych i sal operacyjnych. Pomieszczenia te, z uwagi na wysoki reżim higieniczny, powinny być wykańczane materiałem umożliwiającym ich długie bezawaryjne użytkowanie. Za najbardziej odporne uchodzą materiały typu Corian, pozwalające na bezspoinowe oraz łatwe do czyszczenia i naprawy rozwiązania. Na ścianach wymienionych pomieszczeń sprawdzają się także powłoki plastikowe, szklane, metalowe. Dopuszczalne, lecz mniej trwałe, są ściany pokryte tapetami i specjalnymi farbami, zazwyczaj kauczukowymi. Dodatkowo wykończenie wnętrza sal operacyjnych – pomieszczeń pozbawionych dostępu do światła dziennego i otoczenia – należy kształtować z uwzględnieniem odpowiedniej atmosfery pracy dla operatorów. Zaleca się stosowanie zróżnicowanej kolorystyki często z motywami graficznymi, dla relaksu i odpoczynku wzroku chirurga.

Charakterystyczne materiały do wykańczania ścian to:

- tapety z włókien szklanych – najnowocześniejsze materiały wykończeniowe, stosowane zarówno na ściany, jak i sufity; wykonane są ze szkła, z którego w temperaturze 1200°C tworzona jest przędza, a później tkane tapety; charakteryzują się dużą odpornością na uszkodzenia mechaniczne, zadrapania i środki dezynfekcyjne, a także trwałością; w zależności od zastosowanej powłoki zewnętrznej (farby) uzyskujemy powierzchnie wzorkowane lub gładkie; struktura tapety zabezpiecza ściany i sufity przed pęknięciami, pracując jako „siatka zbrojeniowa”;

wyroby są wykonane z czystych materiałów mineralnych, zdrowe i nie stanowią żadnej pożywki dla drobnoustrojów;

- farby lateksowe – przeznaczone do wykonywania gładkich, bardzo odpornych na uszkodzenia powłok malarskich o półmatowej powierzchni; cechuje je wysoka klasa odporności na mycie wodą i środkami dezynfekcyjnymi, mają bardzo dobre właściwości dyfuzyjne oraz doskonałą zdolność krycia; są to farby wodorozcieńczalne, które z uwagi na swoje właściwości z powodzeniem mogą zastąpić płytki ceramiczne; ich zaletą, w porównaniu do płytek ceramicznych, jest brak spoin; z powodzeniem stosowane są w pomieszczeniach wymagających podwyższonej aseptyki, takich jak: sale operacyjne, centralne sterylizatornie, pomieszczenia zabiegowe.

W obowiązującym akcie prawnym w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą, nie odniesiono się do określenia wykończenia powierzchni ściany wokół punktów wodnych, która niewątpliwie powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem.

III Sufity podwieszane o podwyższonych wymaganiach higienicznych

W szpitalach wskazane jest wykorzystanie jak najbardziej szczelnych systemów sufitów podwieszanych. Należy przy tym pamiętać o dużej ilości instalacji, oświetlenia, czujników itp., co implikuje stosowanie sufitów modułowych, pozwalających na łatwy dostęp dla służb technicznych. W pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych sufity te są wykonane w sposób zapewniający szczelność powierzchni oraz umożliwiające ich mycie i dezynfekcję. Dotyczy to w szczególności sal operacyjnych, porodowych, pokoi łóżkowych, przystosowanych do odbioru porodu oraz na oddziałach anestezjologii i intensywnej terapii, sal kooperacyjnych i oparzeniowych oraz pomieszczeń przeznaczonych do pobierania i przerobu krwi. Istnieje szeroki wybór rozwiązań spełniających powyższe wymagania, np. specjalne klipsy utrzymujące płyty, które umożliwiają ciśnieniowe mycie powierzchni.

III Podstawowa higiena – mycie rąk

W zakresie rozwiązań gwarantujących utrzymanie higieny i czystości w obiektach służby zdrowia należy wziąć pod uwagę wyposażenie pomieszczeń w odpowiednią liczbę punktów wodnych z niezbędnymi zestawami armatury i sprzętu do przeprowadzania czynności mycia i dezynfekcji rąk. Analizując w tym zakresie ww. rozporządzenie, nie sposób nie zauważyć, że w definicji pomieszczenia porządkowego umieszczono wymóg zainstalowania dozownika ze środkiem dezynfekcyjnym przy jednoczesnym braku dozownika z mydłem i pojemnika z ręcznikami jednorazowego użytku oraz umywalki do mycia rąk. Z kolei w definicji brudownika zabrakło wymogu zarówno zainstalowania dozowników z mydłem oraz środkiem dezynfekcyjnym, jak i pojemnika z ręcznikami jednorazowego użytku. Tymczasem pomieszczenie porządkowe oraz brudownik, z uwagi na wykonywane tam czynności – m.in. mycie i dezynfekcja sprzętu służącego do utrzymania czystości i opróżniania – stawiają przed pracującym personelem bezwzględny wymóg stosowania procedury higieny rąk. Również w pokojach chorych, w których zachodzi konieczność wykonywania takich czynności, jak np. podanie leku drogą dożylną, przezsłuzówkową czy nawet domięśniową podłączenie i przelączenie dożylnych wlewów kroplowych bądź zmiana opatrunków, wymagane jest bezwzględne przestrzeganie procedury higieny rąk. W naszych realiach w pokoju cho-



Fot. 2. Dokładne mycie rąk przed każdym kontaktem z pacjentem zapobiega przenoszeniu się zakażeń wewnątrz szpitala

rych, w którym tak często dochodzi do badania pacjenta, nie instaluje się umywalki, ponieważ przepisy dopuszczają takie rozwiązanie w przypadku, kiedy pokój jest wyposażony w węzeł sanitarny. Łazienka przy pokoju chorych jest przecież przeznaczona dla pacjenta, a nie lekarza. Standardem powinno być nie tylko wyposażenie pokoju chorych w umywalki, ale również w baterie i dozowniki uruchamiane bez kontaktu z dłonią. Z badań WHO (Światowej Organizacji Zdrowia) wynika, że dzięki lepszej dezynfekcji rąk w znacznym stopniu ogranicza się występowanie zakażeń szpitalnych. Projekt WHO jest prosty. Ale aby zadziałał, powinien być przestrzegany w każdym szczególe. Musi też być realizowany schemat tzw. pięciu momentów higieny mycia rąk. Należy je umyć przed kontaktem z pacjentem, przed procedurą, po narażeniu na płyny ustrojowe, po kontakcie z pacjentem i po kontakcie z otoczeniem pacjenta. Jeżeli ten standard będzie spełniony, można – według wyliczeń WHO – uratować przed zakażeniami 8 mln osób na świecie.

III Instalacja wodociągowa i armatura

Woda również może stać się zagrożeniem dla człowieka, a szczególnie pacjenta o obniżonej odporności. Zarówno ona, jak i aerozol wodno-powietrzny, o średnicy kropeł od 2 do 5 μm , zawierający bakterie *Legionella pneumophila*, może być potencjalnym źródłem zakażenia, powodującym groźne w skutkach zapalenie płuc. Idealnym miejscem do rozwoju tych bakterii jest środowisko wodne lub wilgotne – przede wszystkim zbiorniki ze stojącą wodą, gdzie dochodzi do narastania osadów, rdzy, mułu oraz obrostów biologicznych. Istotnym czynnikiem jest występowanie związków żelaza, kluczowym zaś temperatura w przedziale 20–55°C. Dlatego instalacja wodna oraz urządzenia klimatyzacyjne w miejscach, gdzie odbywa się nawilżanie powietrza, mogą stać się siedliskiem rozwoju pierwotniaków, ameb oraz właśnie bakterii *Legionella pneumophila*.

Obowiązek badania ciepłej wody w kierunku występowania bakterii z rodzaju *Legionella* został wprowadzony przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DzU z 2015 r. poz. 1987). Problem zagrożenia legionellozą został również zauważony przez Ministerstwo Infrastruktury w Rozporządzeniu z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zgodnie z § 120 ust. 2 instalacja wodociągowa ciepłej wody musi umożliwiać uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C, a także przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów.

Podczas projektowania i eksploatacji systemów dystrybucji wody szczególnie uwagę zwracać należy na to, aby:

- instalacje wody zimnej i ciepłej były odpowiednio izolowane w celu zapewnienia właściwych temperatur (wody zimnej <20°C, wody ciepłej $\geq 55^\circ\text{C}$),
 - materiały, z których wykonana jest instalacja wodna nie sprzyjały wzrostowi mikroorganizmów, zapewniając gładkość wnętrza zapobiegającą osadzeniu się zanieczyszczeń i kamienia,
 - instalacja wody ciepłej była odporna na temperaturę 70°C i nie wyższą niż 80°C (dezynfekcja termiczna),
 - konstrukcja podgrzewaczy i zbiorników umożliwia łatwy do nich dostęp poprzez odpowiednio duże otwory rewizyjne,
 - nie powstawały zastoiny wody,
 - perlatory i główki natrysków były tak skonstruowane, by nie tworzyły się mikroaerozole o średnicy kropeł 2,0–5,0 μm .
- Ponadto należy:
- likwidować wszystkie tzw. ślepe odcinki instalacji,
 - dążyć do stosowania samoopróżniającego się przewodów prysnicowych,
 - zapobiegać procesom korozji oraz tworzenia się złożeń i osadów.

III Podsumowanie

W salach chorych o normalnej odporności narażenie na zakażenie drobnoustrojami z powierzchni jest małe. Podłogi, ściany, meble dokładnie umyte detergentami nie stanowią znaczącego zagrożenia. Wskazaniem do dezynfekcji są sytuacje niewystępujące w codziennych warunkach, np. określone zakażenie, epidemia lub remont w sąsiadujących pomieszczeniach. Obszary wysokiego ryzyka to pomieszczenia, w których często dochodzi do zanieczyszczenia materiałem biologicznym lub gdy są one przeznaczone dla wrażliwych na zakażenie pacjentów, takie jak sale operacyjne, OIT, stacje dializ, sale z pacjentami poparzonymi, a także o zmniejszonej odporności – przeważnie z chorymi na białaczkę, w czasie radioterapii, chemioterapii, otrzymującymi leki obniżające odporność, po rozległych zabiegach operacyjnych. Duże ryzyko występuje również w pomieszczeniach z pacjentami będącymi źródłem zakażenia, np. w salach chorych zakażenie.

Ocena zagrożenia należy zawsze do osób odpowiedzialnych za higienę i profilaktykę zakażeń w szpitalu. Projektując obiekt, pamiętajmy, by stworzyć takie warunki, aby ich praca ograniczała się do prewencji. Kształtując obiekt, jego bryłę, funkcje, wykończenie projektant musi czuć presję, wynikającą ze świadomości zagrożeń występujących w służbie zdrowia.

Literatura

1. T. J. Craughwell, „Wielka księga wynalazków”, Wydawnictwo Bellona, 2008.
2. D. P. Genereux, C. T. Bergstrom, „Evolution in Action: Understanding Antibiotic Resistance”, National Association Biology Teachers, Department of Biology, University of Washington, Seattle 2005.
3. R. Wise, T. Hart, O. Cars, M. Streulens, R. Helmuth, P. Huovinen, M. Sprenger, „Antimicrobial resistance is a major threat to public health”, w: „British Medical Journal” 317/1998.
4. B. Woźniak, „Wymagania sanitarne dla pomieszczeń i urządzeń szpitala”, Wydawnictwo FORUM, Poznań.
5. „Ogólnopolski Przegląd Medyczny”, 7–8/2014.
6. „Biuletyn Stowarzyszenia Higieny Lecznictwa” 1–2 (41)/ 2011.
7. Katalogi branżowe.