



Weiss Klimatechnik Polska Sp. z o.o.  
02-384 Warszawa, ul. Włodarzewska 67c/13  
tel. + 48 22 824 04 11, faks + 48 22 823 05 71  
e-mail: [biuro@wktp.pl](mailto:biuro@wktp.pl), [www.wktp.pl](http://www.wktp.pl)

Kompleksowe systemy klimatyzacji do sal operacyjnych firmy Weiss Klimatechnik

# Sala operacyjna według standardów europejskich

Doświadczenia i wieloletnie badania wykazały, że dzięki klimatyzacji można znacznie obniżyć liczbę zakażeń i infekcji powstałych w trakcie operacji. Jeśli dodatkowo zastosuje się stropy laminarne, odsetek zakażeń spada do minimalnych wartości.

Wspomniane rozwiązania dają wymierne korzyści zarówno pacjentowi, który szybciej powraca do zdrowia (niezainfekowany w trakcie przeprowadzonego zabiegu), jak i jednostce służby zdrowia, która nie pokrywa kosztów hospitalizacji zainfekowanego pacjenta. Badania przeprowadzone w Niemczech (1998 r.) wykazały bowiem, że pacjent, który ulega zakażeniu w trakcie trwania operacji, zmuszony jest do przedłużenia pobytu w szpitalu średnio o ok. 15 dni. W efekcie roczne koszty dodatkowych hospitalizacji wynikających z ww. zakażeń sięgnęły 711 mln euro.

## Czy w miejscu, gdzie ratuje się życie pacjenta, można pozwolić sobie na minimalizm?

Aby zachować dużą czystość pola operacyjnego i wyeliminować możliwość zakażeń w trakcie operacji, nie wystarczy zastosować na sali operacyjnej standardowych urządzeń klimatyzacyjnych oraz filtrów HEPA (klasa H13-H14). Urządzenia klimatyzacyjne dla sal operacyjnych muszą charakteryzować się specjalnym wykonaniem higienicznym. Ma ono na celu zapewnienie czystego i higienicznego powietrza w sali operacyjnej zarówno w trakcie trwania operacji, jak i w momencie, gdy blok operacyjny jest nieczynny. Higieniczne wykonanie urządzeń klimatyzacyjnych to zespół rozwiązań, które przyczyniają się do uzyskania czystego powietrza na sali operacyjnej nieprzerwanie przez 24 godz. na dobę przez cały rok (z wyjątkiem postoju urządzenia klimatyzacyjnego podczas niezbędnych wymian eksploatacyjnych, konserwacji lub nieprzewidzianych awarii). Urządzenie musi charakteryzować się wyjątkową niezawodnością pracy, aby spełnić wszystkie powyższe warunki. Jego budowa powinna więc umożliwiać przeprowadzenie kontroli pracy bez wyłączania. Musi być zbudowane z materiałów, które nie są aktywne chemicznie i nie szkodzą zdrowiu, a także nie wchodzi w reakcję z czynnikami dezynfekującymi. Wszystkie jego komponenty powinny być łatwo dostępne ze względu na konieczność przeprowadzania dezynfekcji. Spełnienie tych kryteriów upoważnia producenta do uzyskania atestu higienicznego od Państwowego Zakładu Higieny z informacją: *zastosowanie do sal operacyjnych lub innych pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach higienicznych.*

## Niezbędny strop o przepływie laminarnym

Aby system klimatyzacji bloku operacyjnego w pełni spełniał swoją rolę, musi mieć odpowiednio dobrany strop o laminarnym przepływie strugi powietrza. Strop laminarny, aby spełniał swoje zadanie, musi spełniać dwie podstawowe funkcje. Pierwszą z nich jest funkcja filtracji poprzez zastosowanie odpowiedniej klasy filtrów (H13-H14). Decydujące



Kompaktowa szafa klimatyzacyjna Mediclean w wykonaniu higienicznym Weiss Klimatechnik

znaczenie ma tu efektywny sposób uszczelnienia ramy filtra z ramą stropu laminarnego. Drugą funkcją stropu laminarnego jest jego zdolność do uzyskania strugi przepływu laminarnego. Brak laminarnego przepływu strugi powietrza w stropie nie gwarantuje w żadnym stopniu zapobiegania infekcji. Przepływ turbulentny może bowiem dostarczać do pola operacyjnego bakterie, których źródłem jest personel na sali operacyjnej. Badania przeprowadzone w krajach Europy Zachodniej wskazują na pojawienie się tendencji do powiększania powierzchni stropów laminarnych do ok. 9 m<sup>2</sup> – tak, aby pod jego działaniem znajdowało się nie tylko pole operacyjne, lecz również personel i narzędzia operacyjne. Weiss Klimatechnik, wprowadzając swoje stropy laminarne (zarówno na powietrze świeże, jak i z recyrkulacją) poświęcił wiele uwagi badaniom nad uzyskaniem laminarnego przepływu strugi powietrza w każdym punkcie powierzchni stropu. Analizie podlegały m.in. prędkość i temperatura (dla stropu z recyrkulacją). Weiss Klimatechnik chciał w ten sposób uzyskać zdecydowanie lepsze parametry przepływu laminarnego niż dopuszczane wg norm niemieckich. Można było to osiągnąć tylko poprzez stworzenie wstępnej komory mieszania, niezawodnych systemów uszczelniania filtrów z ramą stropu oraz odpowiednio naciągniętych tkanin poliestrowych – jako ostatecznego weryfikatora przepływu laminarnego.

### Moduły recyrkulacyjne

Fakt, że stropy laminarne muszą mieć duże powierzchnie wymusza poszukiwanie nowych rozwiązań. Są to moduły recyrkulacyjne. Ich głównym zadaniem jest dostarczanie dużych ilości powietrza, potrzebnych do właściwego funkcjonowania stropu o dużej powierzchni, bez potrzeby zwiększania wielkości urządzenia klimatyzacyjnego (i związanych z tym wydatków).

Dzięki wykorzystaniu modułów recyrkulacyjnych, wielkość urządzeń klimatyzacyjnych może zostać zredukowana. W efekcie koszty eksploatacyjne takiego systemu znacznie maleją. Dodatkową korzyścią stosowania modułów recyrkulacyjnych jest zmniejszenie przekrojów kanałów łączących urządzenia klimatyzacyjne ze stropem laminarnym, a co za tym idzie – ułatwienie ich przeprowadzenia (szczególnie istotne podczas modernizacji bloku operacyjnego). Firma Weiss Klimatechnik wprowadziła na rynek dwa typy niniejszych modułów. Jeden z nich – *ścienny moduł recyrkulacyjny* – może być zastosowany zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz sali operacyjnej. Zewnętrzne stosowanie daje korzyści w postaci obniżenia głośności pracy wentylatora, jak i możliwość wymiany filtrów (znajdujących się



Jednomodułowa szafa klimatyzacyjna

w module) poza salą operacyjną. Drugi moduł (będący jednomodułową szafą klimatyzacyjną) jest wyposażony w niezależny układ chłodniczy oraz nawilżacz parowy. Jednomodułowa szafa klimatyzacyjna doskonale sprawdza się w układzie kilku sal operacyjnych zasilanych jedną centralną szafą klimatyzacyjną. Zadaniem centralnej szafy klimatyzacyjnej jest dostarczanie świeżego powietrza (wstępnie obrabia je ona pod względem temperatury, wilgotności i czystości). Jednomodułowe szafy klimatyzacyjne przejmują natomiast zadanie utrzymania odpowiedniej temperatury i wilgotności indywidualnie dla danej sali operacyjnej, dla której są przeznaczone.

### Unia Europejska – szansa czy zagrożenie?

W dobie ujednoczenia norm i prawa w krajach członkowskich Unii Europejskiej, dla polskich szpitali decydującym może być fakt, iż pomimo klimatyzacji w salach operacyjnych, jej poziom nie odpowiada normom UE. Dlatego wykonanie systemu klimatyzacji sal operacyjnych to bardzo ważne przedsięwzięcie, które decyduje nie tylko o liczbie infekcji pacjentów w trakcie operacji, co ma wpływ na dodatkowe koszty związane z hospitalizacją zakażonego pacjenta, ale również o kosztach eksploatacyjnych systemu. Decyzje, w jaki sposób ów system zaprojektować i na jakie rozwiązania (jakich producentów) się zdecydować, mogą przesądzić o przyszłych możliwościach danego szpitala. Warto bowiem podkreślić, że funkcjonowanie w ujednoczonym systemie prawnym UE może być dla wielu jednostek służby zdrowia wyzwaniem znacznie większym, niż zdobycie dofinansowania do projektów związanych z modernizacją sal operacyjnych. Tymczasem sprzedaż usług medycznych obywatelom UE (w tym również obywatelom Polski), może być decydującym czynnikiem w walce o przetrwanie danej jednostki. Dlatego warto pamiętać, że dzisiejsza inwestycja może przełożyć się na zyski osiągane w przyszłości.

*mgr inż. Krzysztof Sitko*