



Filtry oddechowe



Spis treści

Filtracja a zakażenia krzyżowe	3
Filtry mechaniczne z plisowaną wkładką filtrującą	5
Filtry elektrostatyczne	6
Jakość w pełnym zakresie	7
Filtry mechaniczne – linia filtrów Sterivent™	8
Konfiguracje linii filtrów Sterivent™	9
Filtry elektrostatyczne – linia filtrów Barrierbac™	11
Konfiguracje linii filtrów Barrierbac™	12
Spirobac – filtr do czynnościowych badań pulmonologicznych	13
Filtry Spirobac do badań pulmonologicznych	14
Akcesoria Spirobac	15
Filtr do linii monitorujących	16
Nawilżanie – potrzeba ciepła i wilgoci	17
Wymienniki HME DAR™ i filtry-wymienniki HME	19
Linia filtrów z wymiennikami ciepła i wilgoci	20
Konfiguracje linii filtrów HME Hygro	22
Wymienniki ciepła bez funkcji filtracyjnej, dla doskonałego nawilżania	25
Konfiguracje HME bez funkcji filtracji	26
Indeks i piśmiennictwo	
Indeks – według nr. referencyjnych	27
Piśmiennictwo	28



Filtracja a zakażenia krzyżowe

Filtracja a zakażenia krzyżowe

Filtracja odgrywa ważną rolę w zmniejszaniu ryzyka zakażeń krzyżowych i ochronie dróg oddechowych pacjentów podczas wentylacji mechanicznej w czasie znieczulenia i intensywnej terapii.

U mechanicznie wentylowanych pacjentów powietrze omija górne drogi oddechowe, dlatego też, w przeciwieństwie do normalnego oddychania, gazy wdechowe nie podlegają filtracji przed dotarciem do płuc.

Ponieważ obwody oddechowe mogą być stosowane u więcej niż jednego pacjenta, należy zapobiegać przechodzeniu z jednej osoby na inną ewentualnych drobnoustrojów, zawartych w kropelkach aerozolu, czy w wydzielinie z górnych dróg oddechowych¹.

Zaleca się więc podłączanie do trójnika „Y”, lub dystalnie do ramienia wydechowego, wysokowydajnych filtrów oddechowych, które stworzą barierę zatrzymującą bakterie, wirusy i wydzieliny pacjenta, zapobiegając zakażeniom krzyżowym pomiędzy pacjentami, personelem i sprzętem. Filtry oddechowe powinny być także stosowane jako mechanizm zabezpieczający łaźnie wodne podgrzewanych systemów nawilżania.

Filtry oddechowe Covidien DAR™ mogą być wyposażone w MECHANICZNĄ (zwaną także plisowaną hydrofobową) lub ELEKTROSTATYCZNĄ membranę filtrującą. Obydwa rodzaje wkładów filtrujących wykazały swą skuteczność w zakresie ochrony przed zakażeniami krzyżowymi^{2,3}.

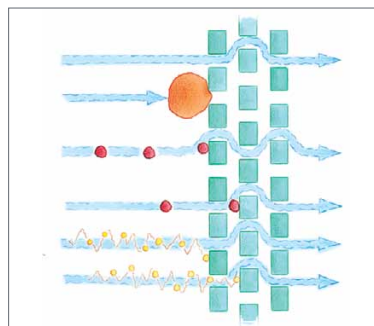
Protokoły badań skuteczności filtracyjnej względem bakterii i wirusów mogą się różnić, co wpływa na wyniki tych badań. Przy porównywaniu skuteczności filtracyjnej należy posługiwać się danymi określającymi skuteczność filtracji NaCl, zgodnie z normą ISO 23328-1.



Filtry mechaniczne z plisowaną wkładką filtrującą

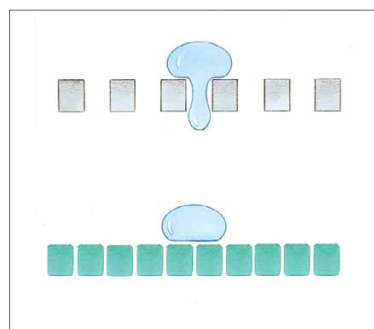
MECHANIZM DZIAŁANIA

Wewnątrz szczelnej obudowy filtra mechanicznego znajduje się membrana wykonana z tkaniny z włókna szklanego. Właściwości tego tworzywa czynią je doskonałym medium filtrującym. Mikrowłókna tworzą gęsty, losowy spłot, którego pory, choć nieregularne, cechują się bardzo małą średnią wielkością i są w stanie bardzo skutecznie wychwytywać wszelkie cząstki. Niewielka średnica porów wymusza zastosowanie dużej powierzchni filtracyjnej dla uzyskania niskiego oporu przepływu wdechowego i wydechowego oraz małego wysiłku oddechowego. Membrana jest plisowana, by ograniczyć pojemność wewnętrzną obudowy.



ZALETY HYDROFOBOWOŚCI

Przenoszenie drobnoustrojów drogą powietrzną jest jedną z dróg roz-siewu zakażeń; drugą stanowią zakażenia krzyżowe przenoszone poprzez płyny. Dzięki swej hydrofobowości, filtry mechaniczne Covidien DAR™ z plisowaną wkładką filtrującą dowiodły szczególnie wysokiej skuteczności w zakresie zapobiegania pasażowi płynów, co oznacza, że zmniejszają ryzyko skażenia urządzenia wydzielinami pacjenta lub innymi płynami.



W szeregu badań^{2,4,5} wykazano, że płyny w postaci płwociny czy kondensatu mogą być przepychane przez filtry oddechowe po przyłożeniu dostatecznego ciśnienia i że taka penetracja płynów ma miejsce przy istotnie niższych ciśnieniach w przypadku filtrów elektrostatycznych, w porównaniu do plisowanych filtrów mechanicznych.

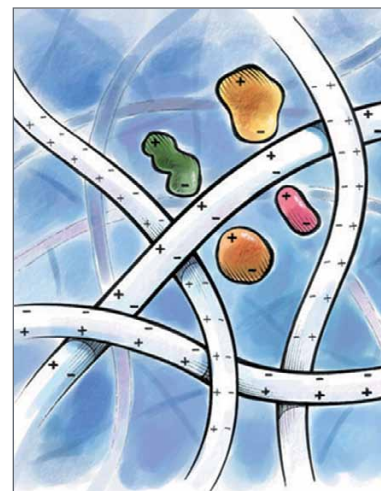
Te wyniki wskazują, że stosowanie plisowanych filtrów mechanicznych jest szczególnie korzystne przy korzystaniu ze sprzętu do znieczuleń lub intensywnej terapii podczas leczenia pacjentów z potwierdzonymi zakażeniami lub podejrzeniem zakażenia⁵, lub gdy stosowany jest układ znieczulania z recyrkulacją, ze względu na obecność kondensatu.

Filtry elektrostatyczne

Filtry elektrostatyczne zapewniają wysoką skuteczność filtracyjną względem drobnoustrojów, przy niskim oporze przepływu. Membrana filtrująca wykonana jest z hydrofobowego nietkanego tworzywa polipropylenowego, wykazującego stały ładunek elektryczny indukowany podczas produkcji.

Mechanizm filtracji elektrostatycznej można porównać do działania magnesów, które przyciągają się przeciwnymi biegunami.

Każde włókno jest spolaryzowane elektrycznie – po jednej jego stronie gromadzą się ładunki dodatnie (+), po drugiej zaś ujemne (-). Dzięki temu, bakterie i wirusy są przyciągane do przeciwnie naładowanych stron włókien i wychwytywane wewnątrz membrany filtrującej.



Małe i lekko zaokrąglone, filtry elektrostatyczne Covidien DAR™ są łatwe w obsłudze i minimalizują ucisk lub siłę skręcającą działające na pacjenta.

Jakość w pełnym zakresie

Dążenie do celu, jakim jest poprawa wyników leczenia i zapewnienie wygody i bezpieczeństwa pacjentom, kazało przeprowadzić Covidien DAR™ poszerzone badania pełnej gamy filtrów mechanicznych i elektrostatycznych oraz filtrów HME. Wszystkie produkty są testowane indywidualnie podczas produkcji w celu upewnienia się o ich integralności. W uznanych międzynarodowych ośrodkach badawczych wykonano badania wydajności za pomocą monodispersyjnych aerozoli bakterii i wirusów, jak również badanie obciążające chlorkiem sodu.

NORMY

Wszystkie filtry przebadano na zgodność z bieżąco obowiązującymi wydaniem następujących norm przemysłowych:

EN ISO 23328-1. Filtry do układów oddechowych stosowane w anestezji i do sztucznego oddychania – Część 1: Metoda oceny skuteczności filtracji z użyciem roztworu soli.

EN ISO 23328-2. Filtry do układów oddechowych stosowane w anestezji i do sztucznego oddychania – Część 2: Aspekty nie dotyczące filtracji.

EN ISO 9360-1. Urządzenia do anestezji i oddychania. Wymienniki ciepła i wilgoci (HME) do nawilżania gazów oddechowych dla ludzi. Część 1: HME stosowane przy minimalnej objętości oddechowej 250 ml.

EN ISO 9360-2. Urządzenia do anestezji i oddychania. Wymienniki ciepła i wilgoci (HME) do nawilżania gazów oddechowych dla ludzi. Część 2: HME stosowane u pacjentów z tracheostomią, mających minimalną objętość oddechową minimum 250 ml.

ISO 594-1. Łączniki stożkowe o zbieżności 6 procent (luer) do strzykawek, igieł i niektórych innych wyrobów medycznych – Część 1: Wymagania ogólne.

ISO 594-2. Łączniki stożkowe o zbieżności 6 procent (luer) do strzykawek, igieł i niektórych innych wyrobów medycznych – Część 2: Połączenia blokowane.

Wszystkie wyroby oznaczone są znakiem CE na zgodność z dyrektywą Komisji Europejskiej MDD 93/42/EEC i wytwarzane są w zakładzie, w którym wdrożono system utrzymania jakości zgodny z międzynarodowymi wymogami jakości zarządzania i normami zapewnienia jakości ISO 13485 i MDD 93/42/EEC. Zakłady produkcyjne podlegają regularnym inspekcjom prowadzonym przez amerykańską FDA (na zgodność z US GMP) oraz TÜV Product Service, występującym zarówno jako Jednostka Notyfikowana MDD nr 0123 oraz Jednostka Certyfikująca System Jakości.

JAŁOWOŚĆ

Filtry, HME i FHME Covidien DAR dostępne są w postaci jałowej i wyjaławiane są tlenkiem etylenu. Cały cykl wyjaławiania walidowany jest zgodnie z normą ISO 11135-1. Jałowość jest badana i zapewniana zgodnie z aktualnie obowiązującą wersją farmakopei europejskiej i amerykańskiej oraz EN 556-1.

Filtry mechaniczne – linia filtrów Sterivent™

Linia filtrów Sterivent składa się z pełnego wachlarza produktów przygotowanych do różnych zastosowań w anestezji i intensywnej terapii. Poza ochroną pacjenta i personelu przed zakażeniami krzyżowymi, systematyczne stosowanie filtrów oddechowych może dawać oszczędności kosztów związanych z ochroną sprzętu respiracyjnego i wydłużeniem okresu eksploatacji obwodów oddechowych.⁶

STERIVENT

Doskonały filtr do ochrony respiratora, zarówno w intensywnej terapii, jak i anestezji. Zalecane stosowanie na ramieniu wdechowym i wydechowym respiratora.

Filtr Sterivent został przebadany względem wirusów zapalenia wątroby typu C⁷, *Mycobacterium tuberculosis*⁸ i alergenów lateksu naturalnego⁹.




STERIVENT S

Lekki i nieduży, może być stosowany do ochrony pacjenta lub respiratora w anestezji i intensywnej terapii. Filtr Sterivent S został przebadany względem wirusów zapalenia wątroby typu C¹⁰ i HIV-1¹¹.

STERIVENT MINI

Przeznaczony do krótkotrwałych znieczuleń, wykazuje podobnie wysoką skuteczność i niewielkie rozmiary. Jego zmniejszona objętość wewnętrzna czyni go doskonałym wyborem w większości zastosowań pediatrycznych i przy podłączaniu do trójnika „Y” u dorosłych. Filtr Sterivent Mini został z powodzeniem przebadany względem takich patogenów, jak HCV¹², HIV-1¹³ i *Mycobacterium tuberculosis*¹⁴, a także pod kątem skuteczności filtracyjnej względem alergenów lateksu naturalnego⁹ i białek prionowych¹⁵.

Linia filtrów Sterivent wykazuje głównie właściwości filtrujące. Przy prowadzeniu wentylacji mechanicznej zaleca się jego uzupełnienie jednym z urządzeń dysponujących odpowiednią wydajnością nawilżania. „Wyniki badań klinicznych wskazują, że urządzenia podające gazy o wilgotności > 30 mg H₂O/l cechują się niższym ryzykiem zatkania rurki intubacyjnej, nawet przy długotrwałym użyciu”.

	STERIVENT	STERIVENT S	STERIVENT MINI
			
Zakres objętości oddech.	300–1500 ml	200–1500 ml	150–1200 ml
Skuteczność filtracyjna względem NaCl ¹⁷	≥ 99,978%	≥ 99,747%	≥ 99,512%
Skuteczność filtracyjna względem bakterii	≥ 99,9999% ¹⁸	≥ 99,9999% ¹⁹	≥ 99,9999% ¹⁸
Skuteczność filtracyjna względem wirusów	≥ 99,9999% ²⁰	> 99,9999% ²¹	> 99,999% ²⁰
Opór przepływu*			0,5 cm H ₂ O przy 15 l/min
	0,8 cm H ₂ O przy 30 l/min	0,8 cm H ₂ O przy 30 l/min	1,2 cm H ₂ O przy 30 l/min
	2 cm H ₂ O przy 60 l/min	1,9 cm H ₂ O przy 60 l/min	2,7 cm H ₂ O przy 60 l/min
	3,6 cm H ₂ O przy 90 l/min	3,2 cm H ₂ O przy 90 l/min	4,5 cm H ₂ O przy 90 l/min
Utrata wilgotności	13 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml*	15 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml ⁵⁶	17 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml*
Wydajność nawilżania ²²	23 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	21 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	16 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml
Objętość wewnętrzna*	92 ml	66 ml	42 ml
Masa*	47 g	39 g	24 g

* Badania własne, Mirandola (różne, w okr. 2006–2008).

Powyższe dane odpowiadają wartościom średnim

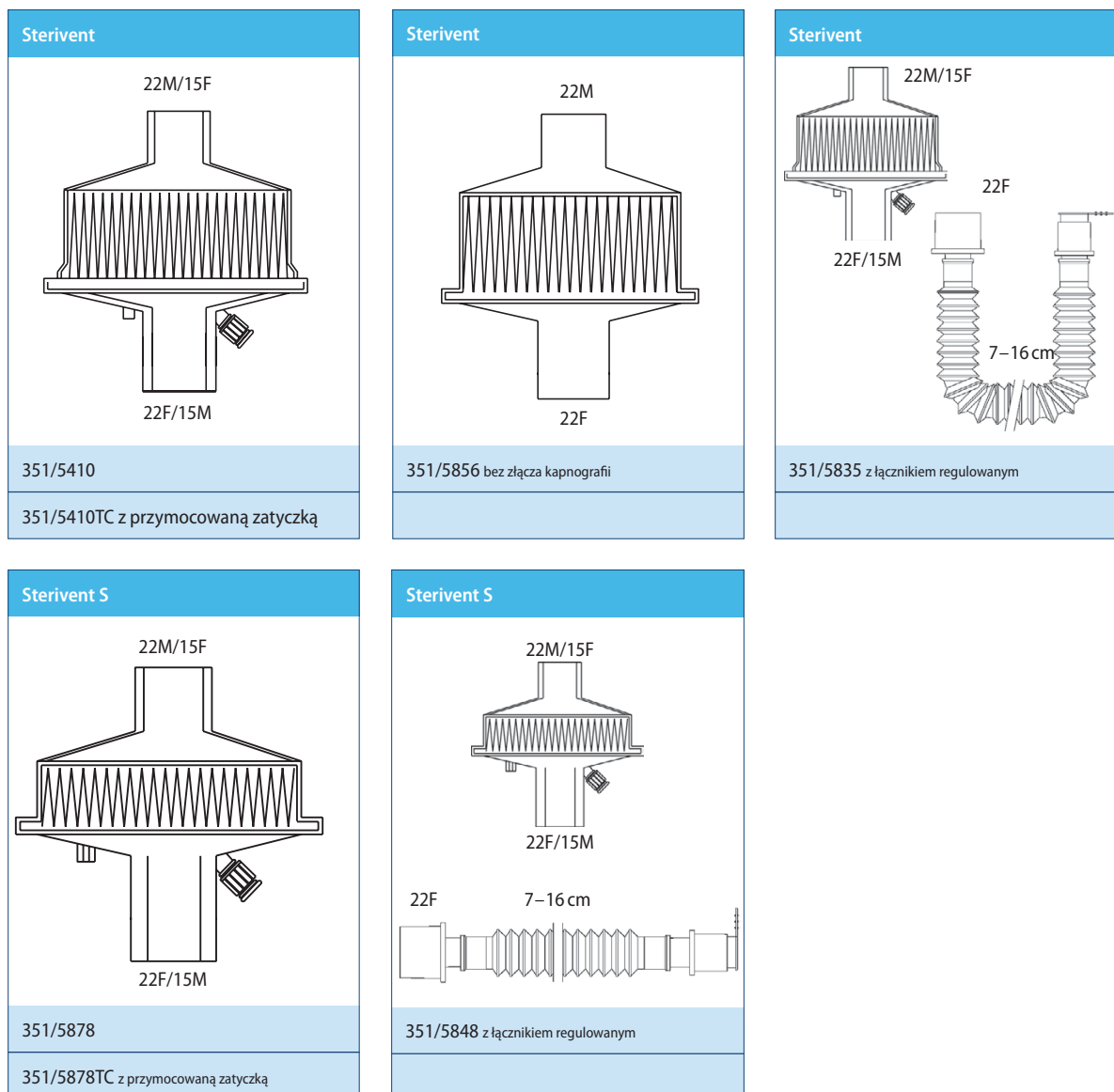
Konfiguracje linii filtrów Sterivent™

Dostępne także z przymocowanymi zatyczkami złącza kapnografii, dla większego bezpieczeństwa. Zatyczki przymocowane są do złączy luer-lock w celu zapobieżenia ich zgubieniu w czasie używania filtra.

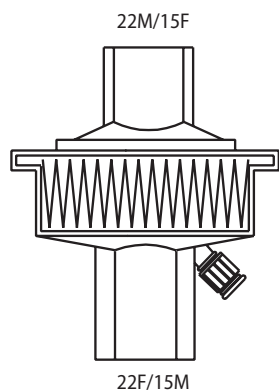
Produkty nie zawierają lateksu.

Pakowane pojedynczo, jałowe, w pudełkach po 25 szt.

Prezentowano jedynie wybrane pozycje z wachlarza filtrów linii Covidien DAR™ Sterivent.



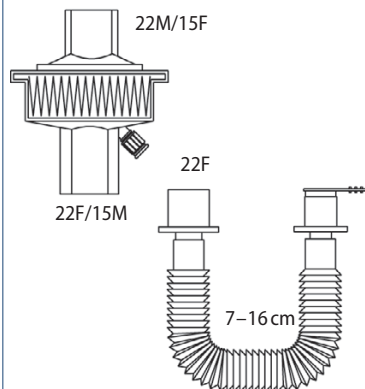
Sterivent Mini



351/5979

351/5979TC z przymocowaną zatyczką

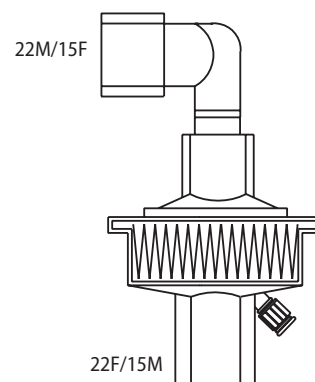
Sterivent Mini



351/5980 z łącznikiem regulowanym

351/5980TC z przymocowaną zatyczką

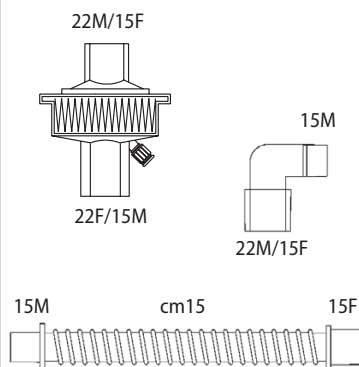
Sterivent Mini



351/5984 ze złączem kątowym

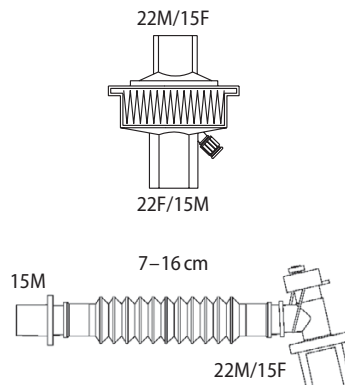
351/5984TC z przymocowaną zatyczką

Sterivent Mini



351/5987 ze złączem kątowym i łącznikiem z PCW

Sterivent Mini



351/5994 z regulowanym łącznikiem

Filtry elektrostatyczne – linia filtrów Barrierbac™

Kiedy potrzebny jest prosty i wydajny filtr, efektywnym kosztowo rozwiązaniem jest wybór jednego z filtrów elektrostatycznych linii Barrierbac. Filtry Barrierbac, Barrierbac S i Barrierbaby różnią się jedynie wielkością; ich zaokrąglony kształt ułatwia pracę, zaś niewielka masa minimalizuje ucisk i skręcanie oddziałujące na drogi oddechowe pacjenta, po założeniu ich przy trójniku. Stanowią doskonały wybór do krótkich znieczuleń, kiedy nie jest konieczne stosowanie HME.

BARRIERBAC

Wysoka skuteczność filtracyjna w połączeniu z niskim oporem przepływu czynią go akceptowalnym do ochrony respiratora, zarówno przy znieczuleniach, jak i intensywnej terapii.





BARRIERBAC S

Lekkość i mała objętość pozwala stosować go zarówno u dorosłych, jak i dzieci jako skuteczną ochronę przy krótkotrwałych znieczuleniach. Dostępny jest także Barrierbac S-A ze zintegrowanym złączem kątowym 90°. Barrierbac S został przebadany na skuteczność względem wirusa zapalenia wątroby typu C²³.

BARRIERBABY

Przeznaczony specjalnie do krótkotrwałych znieczuleń, stanowi skuteczne rozwiązanie dla pacjentów z pojemnością oddechową 30–100 ml, likwidując ryzyko zakażeń krzyżowych i umożliwiając zastosowanie prostego systemu respiracyjnego.

Linia filtrów Barrierbac wykazuje głównie właściwości filtrujące. Przy prowadzeniu wentylacji mechanicznej zaleca się jego uzupełnienie jednym z urządzeń dysponujących odpowiednią wydajnością nawilżania. „Wyniki badań klinicznych wskazują, że urządzenia podające gazy o wilgotności $>30 \text{ mg H}_2\text{O/l}$ cechują się niższym ryzykiem zatkania rurki intubacyjnej, nawet przy długotrwałym użyciu”.

	BARRIERBAC	BARRIERBAC S	BARRIERBAC S-A	BARRIERBABY
				
Zakres objętości oddech.	300 – 1500 ml	150 – 1200 ml	150 – 1200 ml	30 – 100 ml
Skuteczność filtracyjna względem NaCl ¹⁷	$\geq 99,592\%$	$\geq 97,100\%$	$\geq 97,100\%$	$\geq 94,409\%^*$
Skuteczność filtracyjna względem bakterii	$\geq 99,9999\%^{24}$	$\geq 99,9999\%^{18}$	$\geq 99,9999\%^{18}$	$\geq 99,999\%^{25}$
Skuteczność filtracyjna względem wirusów	$\geq 99,999\%^{26}$	$\geq 99,999\%^{20}$	$\geq 99,999\%^{20}$	$\geq 99,99\%^{27}$
Opór przepływu*				0,3 cm H ₂ O przy 2,5 l/min
				0,6 cm H ₂ O przy 5 l/min
	0,6 cm H ₂ O przy 30 l/min	0,8 cm H ₂ O przy 30 l/min	0,9 cm H ₂ O przy 30 l/min	0,9 cm H ₂ O przy 7,5 l/min
	1,5 cm H ₂ O przy 60 l/min	2,1 cm H ₂ O przy 60 l/min	2,3 cm H ₂ O przy 60 l/min	1,3 cm H ₂ O przy 10 l/min
	2,6 cm H ₂ O przy 90 l/min	3,7 cm H ₂ O przy 90 l/min	4,3 cm H ₂ O przy 90 l/min	2,2 cm H ₂ O przy 15 l/min
Utrata wilgotności*	17 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	18 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	18 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	
Wydajność nawilżania ²²	16 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	9 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	9 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	
Objętość wewnętrzna*	99 ml	36 ml	44 ml	11 ml
Masa*	35 g	19 g	21 g	8 g

* Badania własne, Mirandola (różne, w okr. 2006–2008).
Powyższe dane odpowiadają wartościom średnim

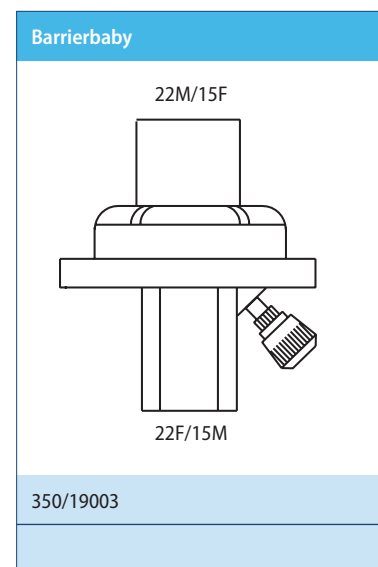
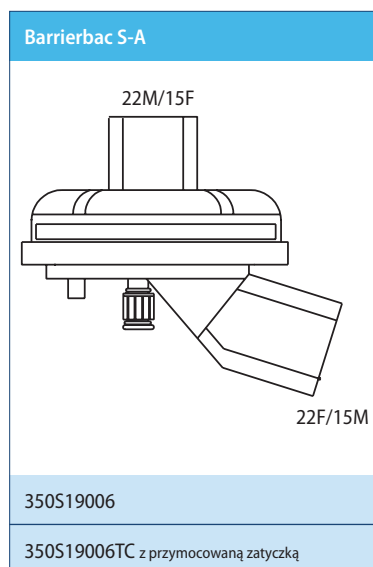
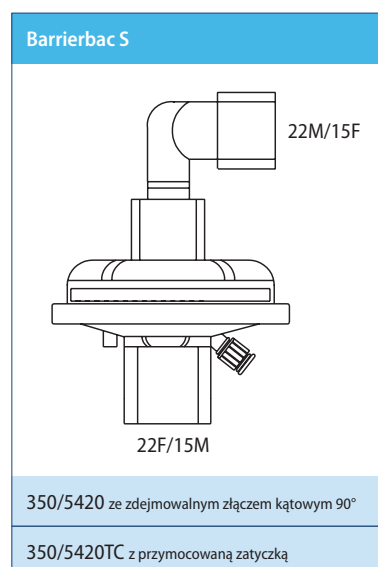
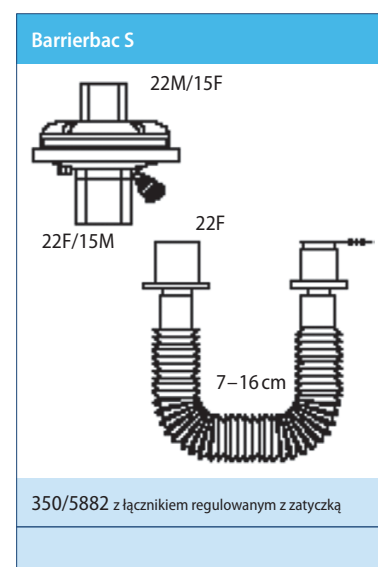
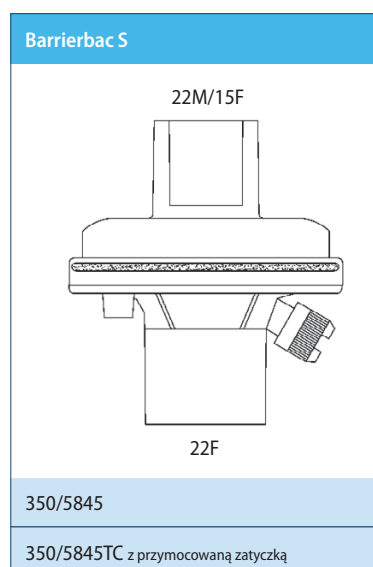
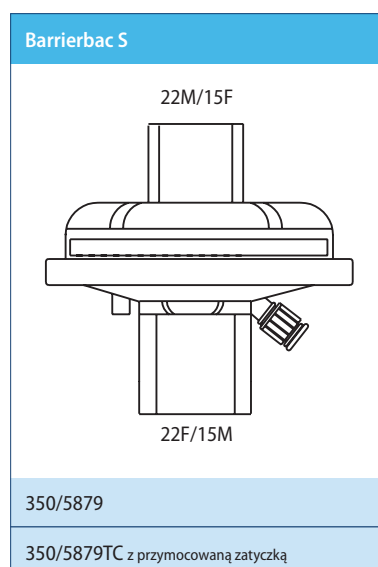
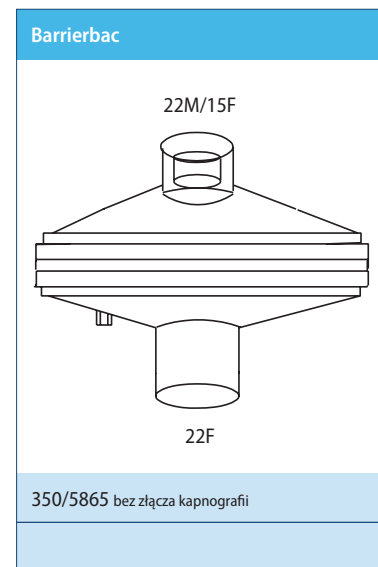
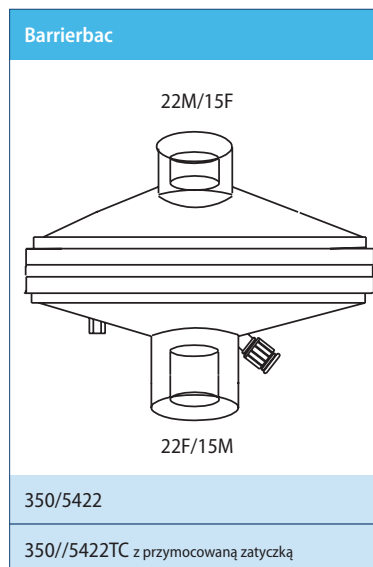
Konfiguracje linii filtrów Barrierbac™

Dostępne także z przymocowanymi zatyczkami złącza kapnografii dla zwiększenia bezpieczeństwa.

Produkty nie zawierają lateksu.

Pakowane pojedynczo, jałowe, w pudełkach po 25 szt.

Przedstawiono jedynie wybrane pozycje z wachlarza filtrów Covidien DAR™ linii Barrierbac.





*Filtry Spirobac
i filtry linii monitorujących*

Spirobac – filtr do czynnościowych badań pulmonologicznych

Filtr SPIROBAC został opracowany w celu umożliwienia ochrony pacjentów i sprzętu podczas wykonywania czynnościowych badań płuc.

Może on zmniejszać ryzyko zakażeń krzyżowych poprzez ochronę przed wdychaniem drobnoustrojów znajdujących się w powietrzu wydechowym wcześniej badanych pacjentów²⁸.

W myśl wspólnych wymagań European Respiratory Society i American Thoracic Society²⁹, oporność filtra SPIROBAC jest mniejsza niż limit maksymalny równy 1,5 cm H₂O/l/s przy przepływie 0–14 l/s i nie wpływa negatywnie na wyniki badania.

Anatomiczny, owalny kształt filtra zapewnia maksymalny komfort pacjenta, a co za tym idzie, wiarygodne wyniki badania.

Liczne dostępne akcesoria umożliwiają stosowanie filtra SPIROBAC z szerokim wachlarzem urządzeń diagnostycznych, przy wykorzystaniu różnych metod spirometrycznych.

SPIROBAC



Nr REF	500P30022
Metoda filtracji	Elektrostatyczna
Skuteczność filtracyjna względem bakterii ³⁰	≥ 99,9%
Skuteczność filtracyjna względem wirusów ³¹	≥ 99,2%
Opór przepływu*	0,6 cm H ₂ O/l/s przy 5 l/s
	0,9 cm H ₂ O/l/s przy 8 l/s
	1,1 cm H ₂ O/l/s przy 12 l/s
	1,3 cm H ₂ O/l/s przy 14 l/s
Objętość wewnętrzna*	56 ml
Masa*	14 g

* Badania własne, Mirandola (2005).

Pakowane pojedynczo w pudełkach po 25 szt.

Powyższe dane odpowiadają wartościom średnim

Akcesoria Spirobac



Nr REF		Opakowania
500P30021	Ustnik owalny	25 szt. w pud.
500P30010	Rura gładka 60 cm, 33F-33F	5 szt. w pud.
500P30580	Łącznik silikonowy do kalibracji strzykawki, 28÷30F, wielokrotnego użytku	1 szt. w pud.

Przejściówki do sprzętu do badań czynnościowych płuc

	Złącze Spirobac	Złącze urządzenia	
R001	33F	22F	10 szt. w pud.
R002	33F	25F	10 szt. w pud.
R003	33F	26F	10 szt. w pud.
R004	33F	27F	10 szt. w pud.
R005	33F	27.5F	10 szt. w pud.
R006	33F	28F	10 szt. w pud.
R007	33F	28.5F	10 szt. w pud.
R008	33F	29F	10 szt. w pud.
R009	33F	29F/33M kątowe	10 szt. w pud.
R010	33F	30F	10 szt. w pud.
R011	33F	30.5F	10 szt. w pud.
R012	33F	31F	10 szt. w pud.
R013	33F	32F	10 szt. w pud.
R014	33F	33F	10 szt. w pud.
R015	33F	34F	10 szt. w pud.
R016	33F	35F	10 szt. w pud.
R017	33F	40F	10 szt. w pud.
R018	33F	44F	10 szt. w pud.
R019	33F	45F	10 szt. w pud.
R020	33F	22M	10 szt. w pud.
R021	33F	24M	10 szt. w pud.
R022	33F	27M	10 szt. w pud.
R023	33F	28M	10 szt. w pud.
R024	33F	29.5M	10 szt. w pud.
R025	33F	30M	10 szt. w pud.
R026	33F	30.5M	10 szt. w pud.
R027	33F	31M	10 szt. w pud.
R028	33F	32M	10 szt. w pud.
R029	33F	33.5M	10 szt. w pud.

SPIROBAC i jego akcesoria dostarczane są w postaci czystej.

Produkty nie zawierają lateksu.

Filtr do linii monitorujących

Filtr do linii monitorujących chroni przed ryzykiem skażenia pacjenta i sprzętu. Działa jako dwukierunkowy filtr bakteryjny przy następujących gazowych liniach pomiarowych:

- liniach monitorowania ciśnienia
- liniach łączących czujniki – przetwornik przepływu
- liniach pobierania próbek do analizatorów gazowych (tłenu i halogenowców pochodnych węglowodorów)
- liniach zasilających nebulizatory.

Produkty nie zawierają lateksu.

Filtr do linii monitorujących



Metoda filtracji	Elektrostatyczna
Skuteczność filtracyjna względem bakterii ²⁵	≥ 99,99%
Skuteczność filtracyjna względem wirusów ²⁷	≥ 99,99%
Opór przepływu*	0,1 cm H ₂ O przy 1 l/min
	0,3 cm H ₂ O przy 2 l/min
	0,6 cm H ₂ O przy 3 l/min
	1,4 cm H ₂ O przy 5 l/min
	4,4 cm H ₂ O przy 10 l/min
	9,2 cm H ₂ O przy 15 l/min
Objętość wewnętrzna*	7,5 ml
Masa*	10 g
Złącza*	7 mm O.D.

* Badania własne, Mirandola (2009)

Powyższe dane odpowiadają wartościom średnim

Nr REF		Opakowania
350S5807	Filtr do linii monitorujących – pakowany pojedynczo, jałowy	25 szt. w pud.
350P5807	Filtr do linii monitorujących – pakowany pojedynczo, czysty	25 szt. w pud.
350/5957	Filtr do linii monitorujących – opak. zbiorcze, czysty	50 szt. w pud.
291/7492	Filtr monitorujący z linią z PCW dł. 15 cm, średn. 3,7 × 6,1 mm	25 szt. w pud.
291/7499	Filtr monitorujący z linią z PCW dł. 15 cm, średn. 3,7 × 6,1 mm, z męskim złączem luer	25 szt. w pud.

Dostępne dodatkowe zestawy filtrów do linii monitorujących



*Nawilżanie – potrzeba
ciepła i wilgoci*

Nawilżanie – potrzeba ciepła i wilgoci

Intubacja powoduje omijanie przez powietrze wdechowe górnych dróg oddechowych, nie dochodzi więc w nich do ogrzewania i nawilżania wdychanego gazu. W ciągu dziesięciu minut zaczyna się wzrost lepkości błony śluzowej i utrata ciepła. Dłużej trwająca intubacja może spowodować poważne powikłania.

Pasywne wymienniki ciepła i wilgoci (HME) zastępują naturalne nawilżanie powietrza w górnych drogach oddechowych poprzez wychwyt ciepła i wilgoci traconych z powietrzem wydechowym. Podczas oddychania ciepło i wilgoć wychwytywane przez HME ogrzewają i nawilżają powietrze wdechowe.

Ze względu na zdolność utrzymywania przez wymienniki ciepła i wilgoci fizjologicznie pożądanych właściwości powietrza wdechowego przez długi czas u wentylowanych mechanicznie pacjentów³², ich stosowanie jest zalecane podczas anestezji, w intensywnej terapii i opiece po założeniu rurki tracheostomijnej.

W połączeniu z urządzeniem do filtracji mechanicznej lub elektrostatycznej, HME pomagają chronić pacjenta i sprzęt przed skażeniem mikrobiologicznym, dając realną możliwość ograniczenia kosztów związanych z częstą dekontaminacją systemów respiracyjnych i respiratorów do znieczuleń lub intensywnej terapii^{1, 2, 3, 6}.

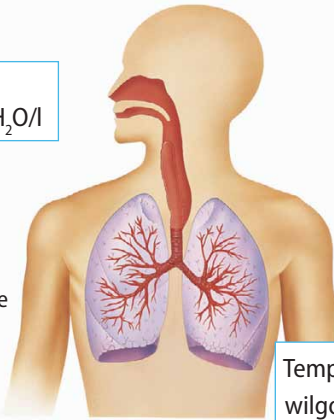
Dostępne dowody z badań klinicznych wskazują, że w aspekcie zapobiegania zapaleniu płuc związanemu z wentylacją mechaniczną, nie można przedstawić zaleceń dotyczących preferencji stosowania HME lub nawilżaczy z podgrzewaniem. W szeregu badań^{33, 34, 35} pokazano, że poprzez zapobieganie kondensacji w rurach obwodów oddechowych, wymienniki ciepła i wilgoci ograniczają pracochłonność związaną z obsługą obwodów oddechowych i obciążenie pracowników, zmniejszając zarazem ryzyko przenoszenia zakażeń i przyczyniając się do istotnej redukcji kosztów. Autorzy tych badań^{33, 34, 35} wskazują w związku z tym, że HME powinny być rozwiązaniem z wyboru w zakresie ogólnej polityki zwalczania zakażeń szpitalnych, stosowanymi u pacjentów, u których nie występują przeciwwskazania.

Typowe parametry suchych, nie-ogrzanych gazów medycznych

Temp. 20°C,
wilgotność 1 mg H₂O/l

POTENCJALNE POWIKŁANIA NADMIERNEGO NAWILŻANIA

- Zwiększenie ryzyka zakażeń szpitalnych
- Zwiększone wydzielanie śluzówki
- Zwiększenie zapotrzebowania na odsysanie
- Zmniejszenie światła i zatkanie rurki intubacyjnej
- Skraplanie pary wodnej mogące prowadzić do zatkania dróg oddechowych i niedodmy



POTENCJALNE POWIKŁANIA NIEDOSTATECZNEGO NAWILŻANIA

- Zwężenia i zatkanie rurki intubacyjnej
- Upośledzenie funkcji śluzówki i mechanizmu rzęskowego
- Niedodma
- Zwiększona częstość pooperacyjnych powikłań płucnych
- Zaburzenia mechaniki płuc powodujące niedotlenienie

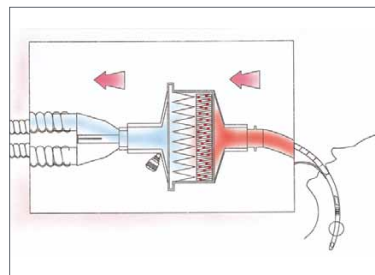
Temp. 37°C,
wilgotność 44 mg H₂O/l

Temperatura i wilgotność w strefie saturacji izotermicznej (ISZ)

MECHANIZM DZIAŁANIA WYMIENNIKÓW CIEPŁA I WILGOCI

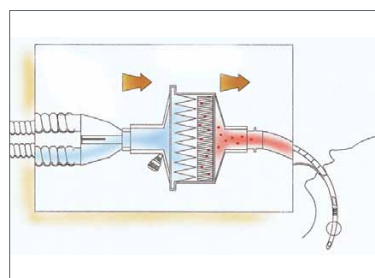
Podczas wydechu ciepło i wilgoć z wydychanego powietrza są wychwytywane przez wkład celulozowy HME.

Membrana filtracyjna zapobiega skażeniu środowiska zewnętrznego i sprzętu.



Podczas wdechu wychwycone ciepło i wilgoć są zwracane pacjentowi wraz z powietrzem wdechowym.

Membrana filtracyjna zapobiega przedostaniu się drobnoustrojów do dróg oddechowych pacjenta, a więc zakażeniu krzyżowemu.



Wymienniki HME DAR™ i filtry-wymienniki HME

Covidien DAR był pierwszym producentem, który wprowadził wysokowydajne filtry HME (FHME) Hygrobac, łączące wydajność nawilżenia z elektrostyczną membraną filtracyjną.

Od czasu wprowadzenia tego pierwszego, innowacyjnego wyrobu, Covidien opracował serię najnowocześniejszych produktów w dziedzinie techniki wymiany ciepła i wilgoci. Ważnym aspektem związanym z linią produktów Covidien DAR jest dywersyfikacja modeli HME i FHME, umożliwiającą ich dopasowanie do wymagań użytkownika końcowego.

Wszystkie produkty zostały opracowane z myślą o zaspokojeniu specyficznych potrzeb anestezji, intensywnej terapii i opieki domowej.



Linia filtrów z wymiennikami ciepła i wilgoci

Filtry HME Covidien DAR dostępne są z plisowanymi wkładkami mechanicznymi lub elektrostatycznymi, co pozwala na wybranie produktu najlepiej dopasowanego do konkretnych potrzeb. Którykolwiek produkt DAR wybierzesz, masz pewność najwyższej klasy nawilżania i ochrony przed zakażeniami krzyżowymi Twojego personelu i Twoich pacjentów.



MECHANICZNE FILTRY HME

HYGROSTER™

Doskonały do stosowania w intensywnej terapii, łączy skuteczne nawilżanie z wysoką hydrofobowością i poziomą filtracją, jaki może zapewnić wyłącznie plisowana wkładka mechaniczna. Filtry Hygroster zostały przebadane względem wirusa zapalenia wątroby typu C³⁶, HIV-1³⁷ i *Mycobacterium tuberculosis*³⁸.

HYGROSTER MINI

Niewielki filtr HME z plisowaną wkładką mechaniczną, łączy skuteczną filtrację mechaniczną i elektrostatyczną z doskonałym nawilżaniem i małą przestrzenią martwą. Doskonały do stosowania zarówno w intensywnej terapii, jak i anestezji. W niezależnym badaniu laboratoryjnym filtr Hygroster Mini wykazał skuteczność filtracyjną względem *Mycobacterium tuberculosis*³⁹.

	HYGROSTER	HYGROSTER MINI
		
Metoda filtracji	Mechaniczna	Mechaniczna
Zakres objętości oddech.	300 – 1500 ml	200 – 1500 ml
Skuteczność filtracyjna wzgl. NaCl	≥ 99,764% ¹⁷	≥ 99,992% ⁴⁰
Skuteczność filtracyjna względem bakterii	≥ 99,9999% ⁴¹	≥ 99,999% ⁴²
Skuteczność filtracyjna względem wirusów	≥ 99,9999% ⁴³	≥ 99,99% ⁴²
Opór przepływu*		0,6 cm H ₂ O przy 15 l/min
	1,1 cm H ₂ O przy 30 l/min	1,1 cm H ₂ O przy 30 l/min ⁴⁴
	2,5 cm H ₂ O przy 60 l/min*	2,4 cm H ₂ O przy 60 l/min ⁴⁴
	4,2 cm H ₂ O przy 90 l/min	4,2 cm H ₂ O przy 90 l/min ⁴⁴
Utrata wilgotności	6 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml ¹⁷	6 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml ⁴⁵
Wydajność nawilżania	34 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml ²²	32 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml ⁴⁴
Objętość wewnętrzna*	96 ml	66 ml
Masa*	49 g	36 g

* Badania własne, Mirandola (różne, 2005–2008).

Powyższe dane odpowiadają wartościom średnim

ELEKTROSTATYCZNE FILTRY Z WYMIENNIKAMI CIEPŁA I WILGOCI

HYGROBAC™

Skuteczna filtracja elektrostatyczna, wysokowydajne nawilżanie i niski opór przepływu pozwalają na stosowanie w większości technik wentylacji mechanicznej u dorosłych.






Filtr Hygrobac został przebadany pod kątem skuteczności przeciwko wirusowi Hepatitis C⁴⁶.

HYGROBAC S

Przeznaczony do stosowania w rutynowych interwencjach anestezjologicznych, HYGROBAC S jest obecnie filtrem HME z wyboru we wszystkich zastosowaniach, zarówno u dorosłych, jak i dzieci, dzięki swym kompaktowym rozmiarom bez ograniczenia skuteczności filtracyjnej i wydajności nawilżania. Dostępny jest też w wersji kątownej o nazwie HYGROBAC S-A. Filtr Hygrobac S został przebadany pod kątem skuteczności przeciwko wirusom Hepatitis C⁴⁷, HIV-1⁴⁸ i *Mycobacterium tuberculosis*⁴⁹.

HYGROBOY™ / HYGROBABY™

Optymalna wielkość do zastosowań u dzieci i niemowląt; proste i skuteczne rozwiązanie dla pacjentów poddawanych krótkotrwałej intubacji.

	HYGROBAC	HYGROBAC S	HYGROBAC S-A	HYGROBOY	HYGROBABY
					
Metoda filtracji	Elektrostatyczna	Elektrostatyczna	Elektrostatyczna	Elektrostatyczna	Elektrostatyczna
Zakres obj. oddech.	300 – 1500 ml	150 – 1200 ml	150 – 1200 ml	75 – 300 ml	30 – 100 ml
Skuteczność filtracyjna względem NaCl ¹⁷	≥ 99,623%	≥ 97,416%	≥ 97,416%	≥ 96,263%	≥ 94,186%
Skuteczność filtracyjna względem bakterii	≥ 99,99999% ⁵⁰	≥ 99,9998% ¹⁸	≥ 99,9998% ¹⁸	≥ 99,999% ⁵¹	≥ 99,999% ⁵²
Skuteczność filtracyjna względem wirusów	≥ 99,998% ⁵³	> 99,999% ²⁰	> 99,999% ²⁰	≥ 99,99% ⁵⁴	≥ 99,99% ⁵⁵
Opór przepływu*					0,3 cm H ₂ O przy 2,5 l/min
	1 cm H ₂ O przy 30 l/min	1,2 cm H ₂ O przy 30 l/min	1,2 cm H ₂ O przy 30 l/min	1,4 cm H ₂ O przy 10 l/min	0,6 cm H ₂ O przy 5 l/min
	2,1 cm H ₂ O przy 60 l/min	2,7 cm H ₂ O przy 60 l/min	2,9 cm H ₂ O przy 60 l/min	3 cm H ₂ O przy 15 l/min	1 cm H ₂ O przy 7,5 l/min
	3,7 cm H ₂ O przy 90 l/min	4,8 cm H ₂ O przy 90 l/min	5,2 cm H ₂ O przy 90 l/min	4,7 cm H ₂ O przy 20 l/min	1,5 cm H ₂ O przy 10 l/min
					2,5 cm H ₂ O przy 15 l/min
Utrata wilgotności	6 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml*	6 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml ⁵⁶	6 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml*	6 mg H ₂ O/l przy Vt 75 ml*	Nie dotyczy
				8 mg H ₂ O/l przy Vt 250 ml*	Nie dotyczy
Wydajność nawilżania ²²	33 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	33 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	33 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	31 mg H ₂ O/l przy Vt 250 ml	28 mg H ₂ O/l przy Vt 50 ml
Objętość wewn*	93 ml	51 ml	61 ml	29 ml	10 ml
Masa*	48 g	28 g	29 g	21 g	9 g

* Badania własne, Mirandola (różne, w okr. 2006–2008).

Powyższe dane odpowiadają wartościom średnim

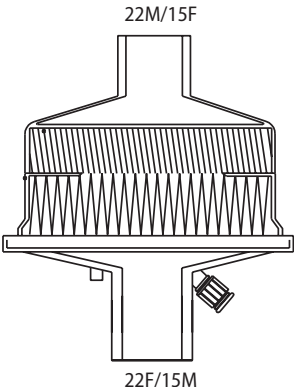
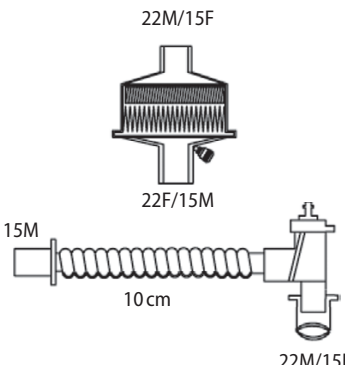
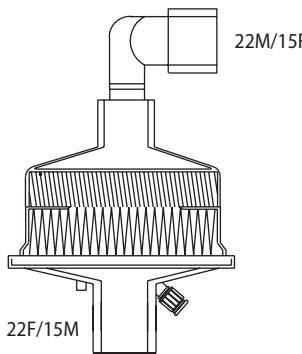
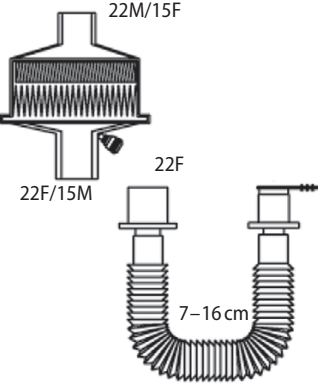
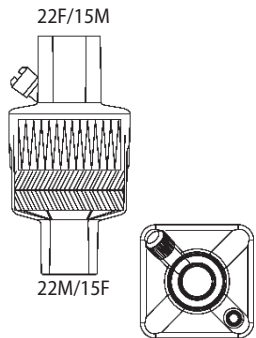
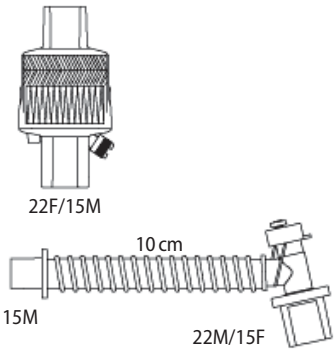
Konfiguracje linii filtrów HME Hygro

Dostępne również z przymocowaną zatyczką złącza kapnografii dla większego bezpieczeństwa.

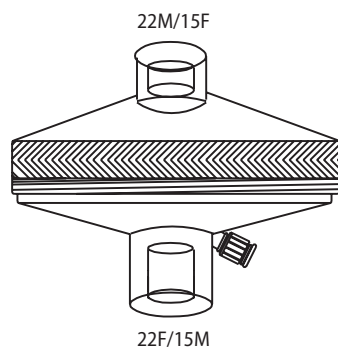
Produkty nie zawierają lateksu.

Pakowane pojedynczo, jałowe, po 25 szt. w pudełku.

Poniżej prezentujemy jedynie wybór z oferty filtrów Hygro Covidien DAR™.

<p>Hygroster™</p>  <p>354/5876</p> <p>354/5876TC z przymocowaną zatyczką</p>	<p>Hygroster</p>  <p>354/5833 z łącznikiem podwójnie obrotowym z PCW</p>	<p>Hygroster</p>  <p>354/5900 ze złączem kątowym</p> <p>354/5900TC z przymocowaną zatyczką</p>
<p>Hygroster</p>  <p>354/5902 z łącznikiem regulowanym</p>	<p>Hygroster Mini</p>  <p>354S19028</p> <p>354S19028TC z przymocowaną zatyczką</p>	<p>Hygroster Mini</p>  <p>354S19029 z łącznikiem podwójnie obrotowym</p>

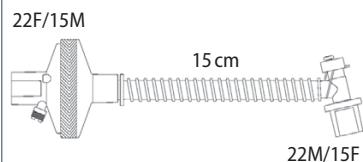
Hygrobac™



352/5805

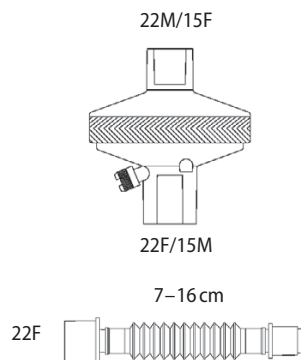
352/5805TC z przymocowaną zatyczką

Hygrobac



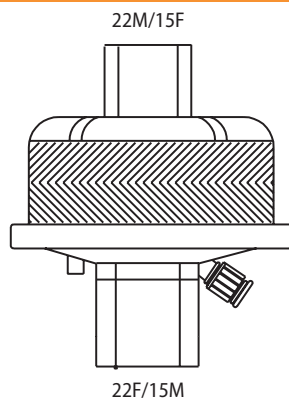
352/5811 z łącznikiem z PCW

Hygrobac



352/5836 z łącznikiem regulowanym

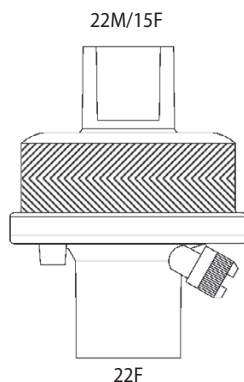
Hygrobac S



352/5877

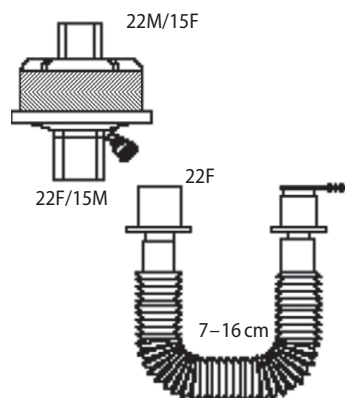
352/5877TC z przymocowaną zatyczką

Hygrobac S



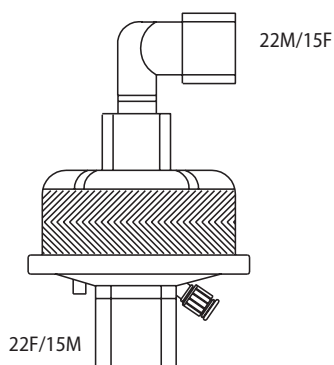
352/5844

Hygrobac S



352/5855 z łącznikiem regulowanym

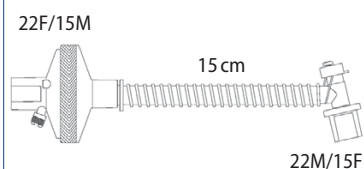
Hygrobac S



352/5867 ze zdejmowalnym złączem kątowym 90°

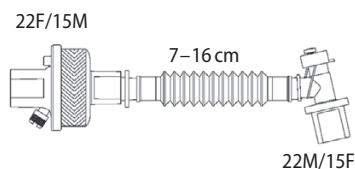
352/5867TC z przymocowaną zatyczką

Hygrobac S



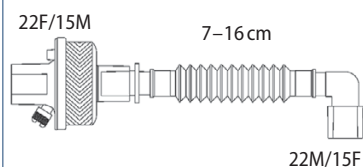
352/5881 z łącznikiem z PCW

Hygrobac S



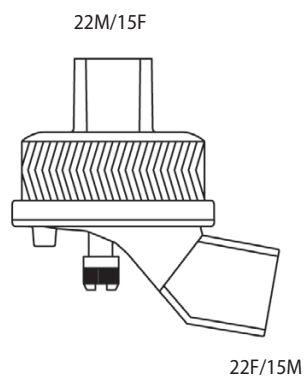
352/5893 z łącznikiem regulowanym i kątowym złączem podwójnie obrotowym

Hygrobac S



352/5978

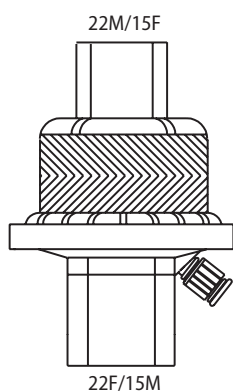
Hygrobac S-A



352/5996

352/5996TC z przymocowaną zatyczką

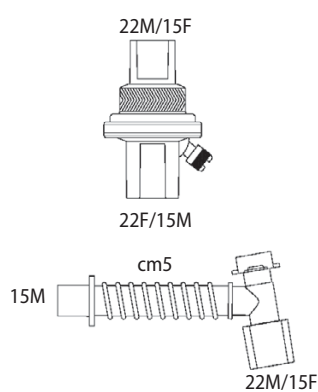
Hygroboy™



355/5430

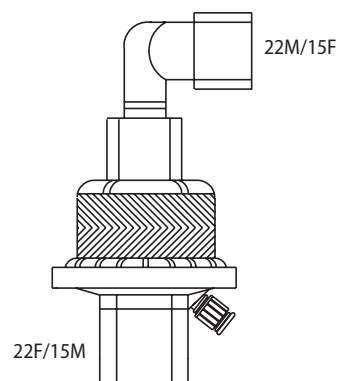
355/5430TC z przymocowaną zatyczką

Hygroboy



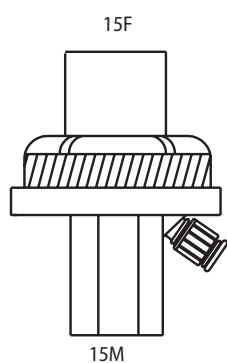
355/5814 z łącznikiem z PCW

Hygroboy



355/5884 ze złączem kątowym

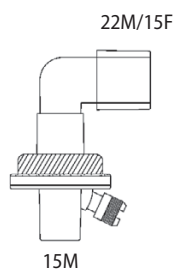
Hygrobaby™



355/5427

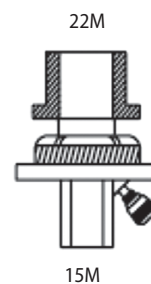
355/5427TC z przymocowaną zatyczką

Hygrobaby



355/5860 ze złączem kątowym

Hygrobaby



355/5916 z przejściówką 22M

Wymienniki ciepła bez funkcji filtracyjnej, dla doskonałego nawilżania

Linia łatwych w użyciu wymienników HME, stosowanych gdy filtracja nie jest wymagana.

TRACHEOLIFE™ II

Przeznaczony dla spontanicznie oddychających pacjentów z tracheostomią. Zintegrowane złącze tlenu umożliwia podgrzewanie i nawilżanie dodatkowego tlenu.

HYGROLIFE™ II

Niewielkie rozmiary i wysoka wydajność HME czynią go doskonałym do stosowania u dorosłych i dzieci w anestezji, intensywnej terapii i opiece domowej.

FLEXLIFE™

Niewielka masa i efektywność kosztowa wkładu HME z pianki o otwartych porach, do znieczuleń i intensywnej terapii. Wbudowany łącznik o regulowanej długości i objętości wewnętrznej.

	TRACHEOLIFE II	HYGROLIFE II	FLEXLIFE
			
Zakres objętości oddech.	Masa ciała > 15 kg	100 – 1000 ml	200 – 1000 ml
Opór przepływu	0,8 cm H ₂ O przy 30 l/min 1,8 cm H ₂ O przy 60 l/min 3,2 cm H ₂ O przy 90 l/min	0,9 cm H ₂ O przy 30 l/min 2,2 cm H ₂ O przy 60 l/min 4 cm H ₂ O przy 90 l/min	0,4 cm H ₂ O przy 30 l/min 1,2 cm H ₂ O przy 60 l/min 2 cm H ₂ O przy 90 l/min
Utrata wilgotności	11 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	7 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	6 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml
Wydajność nawilżania	28,5 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	30 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml	31,5 mg H ₂ O/l przy Vt 500 ml
Objętość wewnętrzna	16 ml	29 ml	60 ml sprężona/ 75 ml rozprężona
Masa	8,5 g	22 g	12 g

Badania własne, Mirandola (różne, w okr. 2006–2008).

Powyższe dane odpowiadają wartościom średnim

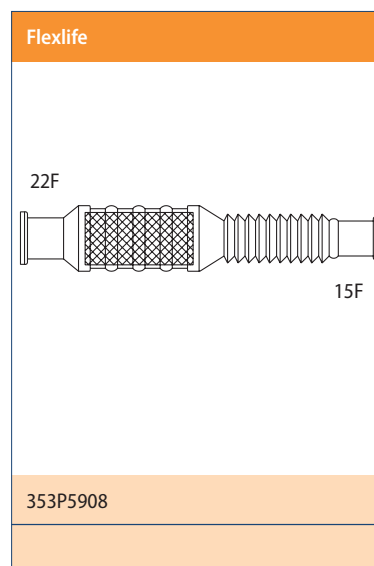
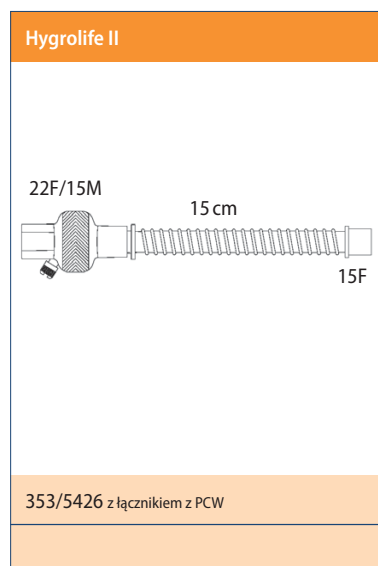
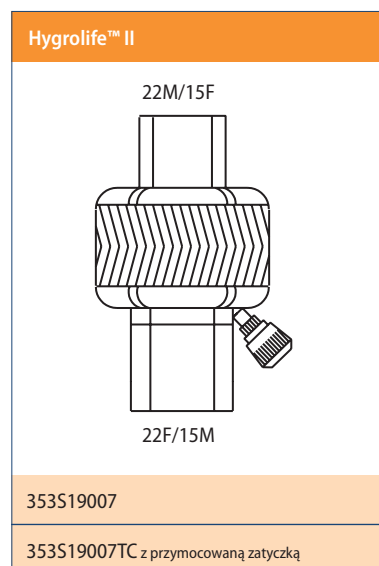
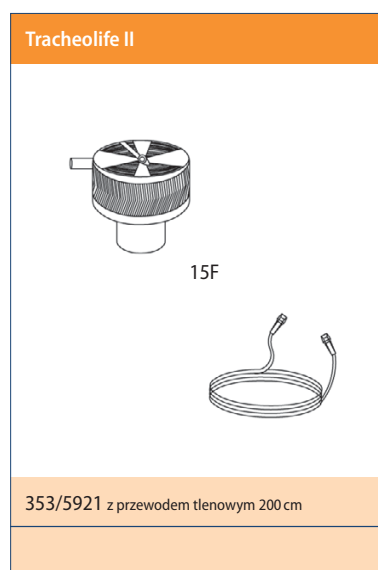
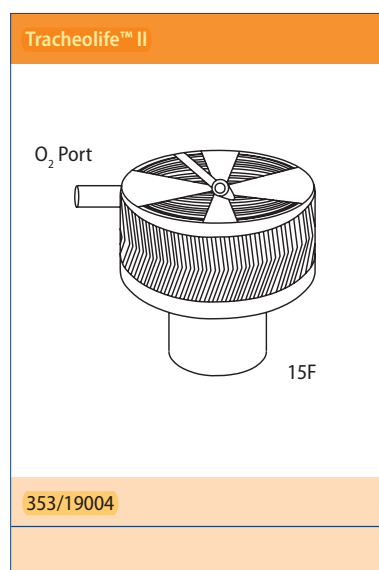
Konfiguracje HME bez funkcji filtracji

HME Hygrolife™ II jest dostępny z przymocowaną zatyczką złącza kapnografii, dla zwiększenia bezpieczeństwa.

Produkty nie zawierają lateksu.

Pakowane pojedynczo, jałowe, w pudełkach po 25.

Przedstawiono jedynie wybrane pozycje z wachlarza wymienników HME Covidien DAR™



Indeks – według numerów referencyjnych

Nr REF	Strona	Nr REF	Strona
351/5410	9	R021	15
351/5410TC	9	R022	15
351/5878	9	R023	15
351/5878TC	9	R024	15
351/5856	9	R025	15
351/5848	9	R026	15
351/5835	9	R027	15
351/5979	10	R028	15
351/5979TC	10	R029	15
351/5987	10	350S5807	16
351/5980	10	350P5807	16
351/5980TC	10	350/5957	16
351/5994	10	291/7492	16
351/5984	10	291/7499	16
351/5984TC	10	354/5876	22
350/5879	12	354/5876TC	22
350/5879TC	12	354/5902	22
350/5420	12	354/5833	22
350/5420TC	12	354S19028	22
350/5422	12	354S19028TC	22
350//5422TC	12	354/5900	22
350/5845	12	354/5900TC	22
350/5845TC	12	354S19029	22
350S19006	12	352/5805	23
350S19006TC	12	352/5805TC	23
350/5865	12	352/5877	23
350/5882	12	352/5877TC	23
350/19003	12	352/5867	23
500P30022	14	352/5867TC	23
500P30021	15	352/5811	23
500P30010	15	352/5844	23
500P30580	15	352/5881	23
R001	15	352/5836	23
R002	15	352/5855	23
R003	15	352/5893	23
R004	15	352/5978	24
R005	15	355/5430	24
R006	15	355/5430TC	24
R007	15	355/5427	24
R008	15	355/5427TC	24
R009	15	352/5996	24
R010	15	352/5996TC	24
R011	15	355/5814	24
R012	15	355/5860	24
R013	15	355/5884	24
R014	15	355/5916	24
R015	15	353/19004	26
R016	15	353S19007	26
R017	15	353S19007TC	26
R018	15	353/5921	26
R019	15	353/5426	26
R020	15	353P5908	26

Piśmiennictwo

- 1 Wilkes A. Preventing the transmission of pathogenic microbes during anaesthesia. *Expert Rev Med Devices* 2005; 2(3):319-326.
- 2 Wilkes A. The ability of breathing system filters to prevent liquid contamination of breathing systems: a laboratory study. *Anaesthesia* 2002; 57(1):33-39.
- 3 Rathgeber J et al. Prevention of patient bacterial contamination of anaesthesia-circle-systems: A clinical study of the contamination risk and performance of different heat and moisture exchangers with electret filter (HMEF). *European Journal of Anaesthesiology* 1997;14:368-373.
- 4 Cann C et al. The pressure required to force liquids through breathing systems filters. *Anaesthesia* 2006; 61: 492-497.
- 5 Lloyd G. et al. Barriers to Hepatitis C transmission within breathing system: Efficacy of a pleated hydrophobic filter. *Anaesthesia and Intensive Care* 1997; 25: 235-238.
- 6 Daggan R et al. High-Quality Filtration Allows Reuse of Anesthesia Breathing Circuits Resulting in Cost Savings and Reduced Medical Waste. *Journal of Clinical Anesthesia* 1999; 11:536-539.
- 7 CAMR, Centre for Applied Microbiology and research, Porton Down, UK. Evaluation of BSF (Type DAR Sterivent) as a barrier to hepatitis C transmission within breathing systems. Aug. 1997.
- 8 IKI, Institut für Krankenhaushygiene und Infektionskontrolle, Giessen, Germany. Retention capacity of the STERIVENT breathing filter against Mycobacterium tuberculosis. Jan. 1997
- 9 Barbara J et al, Laboratoire de Recherche en Immuno-Allergologie, Hôpital Tenon, Paris. Evaluation of latex particles retention performance of Sterivent filters. 2002.
- 10 CAMR. Evaluation of BSF (Type DAR Sterivent S) as a barrier to Hepatitis C transmission within breathing systems. Aug. 1997.
- 11 Institut Pasteur de Lille, France. Test report. Test of Sterivent S filtration efficiency against HIV1 virus (etiological agent of AIDS).
- 12 CAMR. Microbial efficiency testing of DAR Sterivent Mini filters with Hepatitis C virus. Rep. No. 515/99 Part 2. Feb. 2000.
- 13 Institut Pasteur de Lille, France. Test report. Test of Sterivent Mini filtration efficiency against HIV1 virus (etiological agent of AIDS). IPL Report No. NC/0991298. Jan 1999.
- 14 IKI. Retention capacity of the Sterivent Mini breathing filter against Mycobacterium tuberculosis. Aug. 1998.
- 15 Barbieri I et al. Filtration efficiency Test of the filter Tyco Sterivent Mini against the prionic pathological protein PrP^{Sc}. 2005.
- 16 Lellouche F et al. Nawilżanie Performance of 48 Passive Airway Humidifiers. Comparison With Manufacturer Data. *Chest*/135/2/feb. 2009.
- 17 Nelson Laboratories Inc. Sodium chloride aerosol testing of breathing system filters (BSF). Lab.No. 399951A.1 Amended. Jan 2008.
- 18 Nelson Laboratories Inc. Skuteczność filtracyjna względem bakterii Test (BFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 399950. Jan. 2008.
- 19 Nelson Laboratories Inc. Skuteczność filtracyjna względem bakterii Test (BFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 406241. Jan 2008.
- 20 Nelson Laboratories Inc. Virus Filtration Efficiency Test (VFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 399952. Jan. 2008.
- 21 Nelson Laboratories Inc. Virus Filtration Efficiency Test (VFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 406252. Jan. 2008.
- 22 MHRA. Evaluation no. 04005 – Breathing system filters, an assessment of 104 breathing system filters. March 2004.
- 23 CAMR. Evaluation of BSF (Type DAR Barrierbac S) as a barrier to Hepatitis C transmission within breathing systems. Aug. 1997.
- 24 Nelson Laboratories Inc. Skuteczność filtracyjna względem bakterii Test (BFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 416378B. March 2008.
- 25 Nelson Laboratories Inc. Skuteczność filtracyjna względem bakterii Test (BFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 416577. March 2008.
- 26 Nelson Laboratories Inc. Virus Filtration Efficiency Test (VFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 416379. March 2008.
- 27 Nelson Laboratories Inc. Virus Filtration Efficiency Test (VFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 416575. March 2008.
- 28 Borghi V et al. Bacterial contamination of instruments for lung function tests: microbial removal efficiency of a filter. Jul 1995.
- 29 Miller MR et al. SERIES "ATS/ERS TASK FORCE: STANDARDISATION OF LUNG FUNCTION TESTING." Standardisation of spirometry. *Eur Respir J* 2005; 26: 319–338.
- 30 Borghi V. Evaluation of bacterial removal efficiency in membranes used on Spirobac filter. Nov. 2000.
- 31 Borghi V. Tests on the virus retention capacity of the Spirobac filter. Nov. 1994.
- 32 Rathgeber J et al. Air conditioning using a high-performance heat and moisture exchanger (HME): an effective and economical alternative to active humidifiers in mechanically ventilated patients. A prospective, randomized clinical study. *Anaesthesist* 1996; 45:518-525.
- 33 Dodek P et al. Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med* 2004;141(4): 305-13.
- 34 Ricard JD et al. The effect of Nawilżanie on the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Respir Care Clin N Am*. 2006;12(2):263-73. Review.
- 35 Siempos II et al. Impact of passive Nawilżanie on clinical outcomes of mechanically ventilated patients: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Critical Care Medicine* 2007; 35 (12): 2843-2851.
- 36 CAMR. Evaluation of BSF (Type DAR Hygroster) as a barrier to Hepatitis C transmission within breathing systems. Aug. 1997.
- 37 Institut Pasteur de Lille, France. Test report. Test of Hygroster filtration efficiency against HIV1 virus (etiological agent of AIDS). March 1998.
- 38 IKI. Retention capacity of the HYGROSTER breathing filter against Mycobacterium tuberculosis. Jan. 1997.
- 39 HPA, Health Protection Agency (formerly CAMR), Porton Down, UK. An evaluation of filtration efficiencies of the Hygroster Mini against Mycobacterium tuberculosis aerosol challenges. Report no. 957-05B. Aug. 2005.
- 40 Nelson Laboratories Inc. Salt test method to assess filtration performance of breathing system filters (BSF) Protocol no. 200516803-01 – Laboratory no. 294689. Jul. 2005.
- 41 Nelson Laboratories Inc. Skuteczność filtracyjna względem bakterii Test (BFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 406251. Jan. 2008.
- 42 HPA. An evaluation of filtration efficiencies of the Hygroster Mini against bacterial and viral aerosol challenges. Report no. 957-05. June 2005.
- 43 Nelson Laboratories Inc. Virus Filtration Efficiency Test (VFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 406250. Jan. 2008.
- 44 Medical Device Evaluation Unit, Cardiff Univ., UK. Test report on Hygroster mini. Report no. 050102. Jul. 2005.
- 45 TIM, Technologie-Institut Medizin GmbH – Universitätsklinikum Göttingen, Germany. HME-Test. Report 2009/05 DAR Hygroster Mini. May 2009.
- 46 CAMR. Evaluation of BSF (Type DAR Hygrobac) as a barrier to hepatitis C transmission within breathing systems. Aug. 1997.
- 47 CAMR. Microbial efficiency testing of DAR Hygrobac S filters with Hepatitis C virus. Rep. No.569/99. Aug. 1999.
- 48 CAMR. Microbial efficiency testing of DAR Hygrobac S filters with HIV. Report No. 608A/99 (Re-issued on 22nd June 2000).
- 49 IKI. Retention capacity of the HYGROBAC S breathing filter against Mycobacterium tuberculosis. Jan. 1997.
- 50 Nelson Laboratories Inc. Skuteczność filtracyjna względem bakterii Test (BFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 416380. Mar. 2008.
- 51 Nelson Laboratories Inc. Skuteczność filtracyjna względem bakterii Test (BFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 416552. Mar. 2008.
- 52 Nelson Laboratories Inc. Skuteczność filtracyjna względem bakterii Test (BFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 416577. Mar. 2008.
- 53 Nelson Laboratories Inc. Virus Filtration Efficiency Test (VFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 416381.C Amended. Apr. 2008.
- 54 Nelson Laboratories Inc. Virus Filtration Efficiency Test (VFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 416578. Mar. 2008.
- 55 Nelson Laboratories Inc. Virus Filtration Efficiency Test (VFE) przy an Increased Challenge Level. Lab. No. 416575. Mar. 2008.
- 56 TIM, Technologie-Institut Medizin GmbH – Universitätsklinikum Göttingen, Germany. HME-Test Report 2008/22 DAR Hygrobac "S". Jul. 2008.
- 57 TIM, Technologie-Institut Medizin GmbH – Universitätsklinikum Göttingen, Germany. HME-Test. Report 2009/04 DAR Hygroster. May 2009.



Produkcja: Mallinckrodt Dar, via G. Bove, 2/4/6/8 – 41037 MIRANDOLA (MO) ITALY – Tel. +39 0535 617901 – Fax +39 0535 617933
Znak CE za zgodność z Europejską Dyrektywą Urzędzeń Medycznych (MDD 93/42/EEC). – Dane techniczne mogą ulec zmianie bez osobnego powiadomienia.

Zdjęcia na stronach 1, 3, 13, 17: © Getty Images.

COVIDIEN, COVIDIEN z logo, logo Covidien i slogan "positive results for life" są zarejestrowanymi w USA i innych krajach zastrzeżonymi znakami handlowymi Covidien AG.
Wszystkie inne marki są własnością spółki Covidien. © 2009 Covidien. Wszelkie prawa zastrzeżone. – C BR Filters09 PL – 03/2010



COVIDIEN

COVIDIEN POLSKA SP. Z O.O.
AL. JEROZOLIMSKIE 162
02-342 WARSZAWA

+48 22 3122000 [T]
+48 22 3122020 [F]

WWW.COVIDIEN.COM