



Optimal Humidity

최적 습도는 기도가 흡입한 가스를 자연적으로 가열하고 가습하는 상태이며, 일반적으로 37 °C 및 44 mg/L H₂O(BTPS*)에 도달합니다.

침습성 환기요법을 받는 환자는 자연적인 기도 방어를 보조하고 효율적인 가스 교환 및 환기요법을 촉진하기 위해 최적 습도를 필요로 합니다. 최적 습도는 또한 Optiflow™ 비강고유량 요법 및 비침습성 환기요법을 받는 환자에게도 필요하지만, 전달된 열 및 습도 수준은 환자의 순응도와 편안함을 위해 조정될 수 있습니다.



*체온 및 압력, 포함됨.

호흡기 관리를 위한 열과 습도의 중요성

가열된 가슴 가스의 전달은 가스 교환을 최적화하고, 자연적인 기도 방어 메커니즘을 보조하며, 환자의 편안함과 요법 적응을 지원합니다.



1

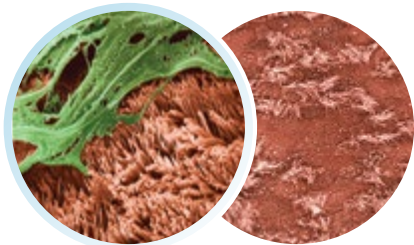
상기도는 흡입 가스를 가열하고 가습합니다

건강한 기도에서, 가스는 흡기 중에 상기도에 의해 가열되고 가습됩니다. 가스가 폐에 도달하면 심부 체온이 되고 수증기로 완전히 포화됩니다(일반적으로 37 °C, 44 mg/L 절대 습도(AH)).¹

4

가온 가슴은 효율적인 가스 교환 및 환기를 촉진합니다

가슴은 기계적 환기요법을 받는 환자의 분비물 관리에 필수적이며 분비물 이동 및 제거를 보조하여 기도 폐색 및 무기폐를 방지하는 데 도움이 됩니다.⁵



건강한 섬모 상피 손상된 섬모 상피

2

점액 섬모 수송 시스템이 기능하려면 열과 습도가 필요합니다

점액 섬모 수송 시스템의 역할은 흡입된 오염 물질을 점액에 가두어 상부로 운반해 기도 밖으로 내보내는 것입니다. 이 시스템의 효율성은 흡입 가스의 온도와 습도에 따라 달라집니다.¹

5

가온 가슴은 환자의 편안함과 적응력을 지원합니다

침습성 및 비침습성 환기요법 중 가열된 가슴 가스의 전달은 환자의 편안함과 요법 적응을 지원합니다.^{6,7}



3

자연적인 가슴 실패

호흡보조 동안 몇 가지 요인이 상기도의 자연 가슴 기능에 영향을 미치고 방해할 수 있습니다.

1. 침습성 환기요법 중 기관내 튜브 또는 기관절개 인공 기도²
2. 압축 및 보관 요구사항으로 인한 차갑고 건조한 의료용 가스 전달($\leq 15\text{ }^{\circ}\text{C}$, $< 2\% \text{ RH}$)³
3. 비침습성 환기요법(NIV) 및 비강 고유량(NHF)으로 인한 더 높은 가스 유량과 부피는 기도의 조절 능력을 압도할 수 있습니다⁴

6

부적절한 습도는 합병증을 유발할 수 있습니다

부적절한 습도로 인한 임상적 합병증에는 다음이 포함될 수 있습니다.²

- 인공 기도관 폐색
- 무기폐
- 분비물 농축
- 기도 폐색 및 기관지 경련
- 상피 건조

신생아 및 유아를 위한 가슴

신생아의 호흡 시스템은 습도에 의존하여 생물학적 균형을 유지하고 자연적인 방어 메커니즘을 보조하며 성장과 발달을 위한 에너지를 보존합니다.

가온 가슴은 성장과 발달을 위한 에너지 보존을 촉진합니다

가열되고 가습된 호흡보조의 전달은 에너지 보존을 촉진하고 신생아와 유아의 체온 조절을 돕는 데 중요합니다.⁸ 부적절한 습도 수준은 흡입 가스가 37 °C, 44 mg/L에 도달할 때까지 기도 점막에서 수증기 배출을 일으킵니다.⁹

점막에서 제거된 물 1g은 0.58 kcal의 제한된 에너지를 비축하는 데 사용합니다.¹⁰

호흡보조 중 부적절한 습도는 기도 상피의 수분 증가와 열 손실 및 염증을 일으킬 수 있습니다

이러한 영향은 미숙아의 경우 확대되며 가슴이 충분하지 않은 상태에서 몇 분 동안 환기하면 기도 저항이 증가하고 폐 순응도가 감소하는 것으로 나타났습니다.¹¹



F&P 850 시스템: 특징 및 이점

F&P 850 가습 시스템은 임상적 유용성 및 유동적인 회로 응축의 감소와 함께 전달되는 치료법에 대한 최적 습도 전달간의 균형을 유지합니다.

Fisher & Paykel Healthcare는 50년 넘게 호흡 가습을 개척해왔으며, F&P 850 시스템은 1998년 이래로 세계적 수준의 최첨단 호흡 가습기입니다. 임상 테스트를 받았고, 임상적으로 유익하여, 임상적으로 입증되었습니다.

견고함

일상적인 병원 사용을 견디도록 설계

신뢰성

일관된 성능 입증

적용성

하나의 장치로 성인, 소아 및 신생아 환자에게 여러 요법 지원



최소화된 회로 응축

Evaqua™ 2 호기튜브 및 MicroCell™ 흡기튜브 회로 기술 사용

추가 특징

- 유량 센서 기술
- 회로 응축을 줄이도록 설계된 내장 알고리즘
- 이중 온도 피드백 시스템과 결합된 원터치 요법 선택

F&P 850 시스템: 하나의 솔루션

F&P 850 시스템은 침습성 환기요법, 비침습성 환기요법 및 Optiflow NHF 요법을 받는 성인, 소아 및 신생아 환자에게 사용하도록 설계되었습니다.



가습기

+



호흡 회로 키트

=

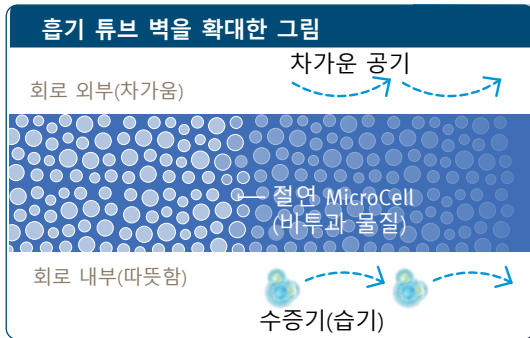


F&P 850 시스템

F&P Evaqua 2 회로: 더 적은 응축으로 문제 방지*

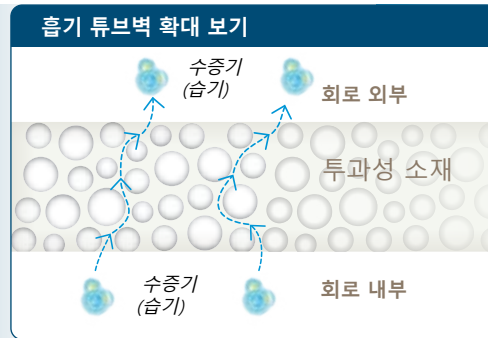
Evaqua는 수증기가 튜브 벽을 통과해 확산되도록 하여 호기튜브 내에 이동성 응축을 최소화하는 세계 최초의 환기 장치 회로 기술입니다.

흡기상의 장점



- 절연 MicroCell 기술로 인해 응축 감소
- 차가운 외풍으로부터 보호
- MicroCell 기술로 인해 외부의 차가운 공기와 내부 수증기 사이에 절연 보호막이 형성됩니다.

호기상의 장점



- 투과성 있는 Evaqua 기술을 이용한 응축 감소
- 견고한 벽 구조를 이용한 보호
- 습기가 호흡 회로 밖으로 막힘없이 분산될 수 있습니다.

Evaqua 2 기술은 회로 분리의 필요성을 줄일 수 있어 폐쇄형 시스템을 촉진합니다.

환기 장치 회로를 개방하는 데 어떤 위험이 따르는가?

감염 위험



PEEP의 저하^{12,13}



lung recruitment 감소¹⁴



Evaqua 2를 선택해야 하는 8가지 이유

1. 호기 및 흡기튜브 응축액 최소화*
2. 임상이가 개입하여 환기 장치 회로를 분리하여 개방해야 할 필요성 감소
3. 회로의 응축액이 이동하여 발생하는 환기 문제(자동 PEEP 및 환기 장치 비동기성) 감소
4. 비워야 할 워터 트랩 없음
5. 호기 필터 내 응축액 생성 감소
6. 호기 차단 응축액 때문에 발생하는 환기 장치 알람 문제 완화
7. 임상이의 시간 절약
8. 사용하기 쉬운 시스템, 14일의 사용 기간**

더 적은 응축액,
그 결과로 줄어든
유지보수, 폐쇄형
시스템 촉진

* 내부 성능 검사를 통해 기존 이중 가열 회로 F&P RT200과 비교
** 성인용 회로 사용 시 14일 지속, 유아용 서킷 사용 시 7일 지속.

F&P 850 시스템: 성인을 위한 하나의 솔루션

F&P 성인용 Respiratory Care Continuum을 통한 습도 전달

F&P 850 가습 시스템은 임상의가 침습성 환기요법 및 비강 고유량 치료를 위해 37 °C, 그리고 비침습성 환기요법을 위해 31 °C를 목표로 하여 호흡 가스를 가열하고 가습할 수 있도록 해줍니다.



침습성 환기요법

ETT 및 기관절개의 완전한 기도 우회로 인한 습도 손실을 보상하기 위해 37 °C 온도 설정이 권장됩니다.¹ 이는 개선된 가스 교환 및 환기요법을 촉진합니다.⁷



비침습성 환기요법

습도는 높은 가스 유량, 높은 1회 환기량 및 NIV 요법 중 종종 전달되는 산소 농도 증가를 위해 필요합니다.⁷ 31 °C의 낮은 온도는 환자의 편안함을 지원하고 환자의 순응도를 보조하기 위해 필요합니다.¹⁵



Optiflow 비강 고유량

가습은 비강 캐놀라의 Optiflow 제품군을 사용하여 높은 유속의 호흡 가스를 전달할 수 있습니다. NHF는 1차 호흡보조에 사용 시 기존의 산소 요법과 비교하여 삼관 및 치료 강화의 필요성을 감소시키는 것으로 나타났습니다.¹⁶



회로

이중 튜브 회로	RT380
	RT280
	RT481

회로

단일 튜브 회로	RT319
	RT219
이중 튜브 회로	RT481
	RT380
	RT280

회로

단일 튜브 회로	RT332
	RT232
	RT302
이중 튜브 회로	RT481
	RT380

인터페이스

표준 ETT 또는 기관절개

인터페이스

Nivairo™ NIV 마스크

RT045X(AAV 포함 NV)

RT046X*(NV)

RT047X*(AAV로 환기됨)

* X는 마스크 크기를 나타냄 - XS/S/M/L

인터페이스

Optiflow+ 비강 캐놀라

OPT942(S)

OPT944(M)

OPT946(L)

OPT970(기관절개 어댑터)

OPT980(마스크 어댑터)

위의 권장 소모품은 전체 목록이 아닙니다. 사용 가능한 모든 소모품 옵션을 알아보려면 Fisher & Paykel Healthcare 담당자에게 문의하십시오. 모든 국가에서 모든 소모품을 사용할 수 있는 것은 아닙니다.

F&P 850 시스템: 유아를 위한 하나의 솔루션

F&P 유아용 Respiratory Care Continuum을 통한 습도 전달

신생아의 호흡 시스템은 습도에 의존하여 생물학적 균형을 유지하고 자연적인 방어 메커니즘을 보조하며 성장과 발달을 위한 에너지를 보존합니다. Fisher & Paykel Healthcare는 다양한 환자를 돌보고 유아용 Respiratory Care Continuum을 통한 모든 요법을 위한 포괄적인 가슴 호흡 솔루션을 제공합니다.



신생아 소생술

신생아는 출생 직후 곧바로 열 손실에 노출됩니다. 안정화 동안 가열된 가슴 가스의 전달은 차갑고 건조한 가슴과 비교하여 NICU 입원 시 정상체온의 비율을 증가시키는 것으로 나타났습니다.⁸

침습성 환기요법

침습성 호흡보조에서 가열된 가슴 가스의 전달은 널리 권장되며 표준 치료로 간주됩니다.⁷ 불충분한 가슴은 기도 저항을 증가시키고 폐 순응도를 감소시키며 호흡일을 증가시키는 것으로 나타났습니다.¹¹

지속성 기도 양압(CPAP)

CPAP은 가열된 가슴 가스의 전달이 기도 점막을 유지하고 분비물 막힘을 감소시키며 환자의 편안함을 지원하는 잘 확립된 방법입니다.¹⁷

Optiflow Junior 비강 고유량

가열된 가슴 가스를 사용한 NHF 특유의 높은 유속 전달은 호흡 노력을 향상시키고 점막 기능을 보조하며 기도 수화를 촉진하는 것으로 나타났습니다.¹⁸



회로

900RD110 가슴 T-피스 회로

회로

RT265(4 L/min 초과 유량용)
RT266(0.3 - 4 L/min 사이 유량용)
RT267(SLE2000 환기 - 모든 SLE 유량 범위용)
RT268(SLE4000/5000 환기 - 모든 SLE 유량 범위용)
RT269(SLE6000 환기 - 모든 SLE 유량 범위용)

회로

BC161* F&P FlexiTrunk 인터페이스용 Bubble CPAP 키트
BC151* Hudson CPAP 인터페이스용 Bubble CPAP 키트
RT265 이중 튜브 회로 (CPAP 또는 NIV 주도 환기 장치용)

회로

RT330 블렌더 회로 (압력 매니폴드 포함)
RT331 환기 장치 회로

인터페이스

유아용 소생술 마스크
RD80X 시리즈

인터페이스

표준 ETT 또는 기관절개

인터페이스

CPAP 인터페이스를 만들려면 네 가지의 구성 요소가 필요합니다

- 1 FlexiTrunk 유아용 인터페이스 BC19X 시리즈
- 2 프롱 마스크 BCXXXX 시리즈 또는 BC80X 시리즈
- 3 보닛 BC30X 시리즈 또는 헤드기어 BC32X 시리즈
- 4 턱끈 BC35X

인터페이스

Optiflow Junior 2 비강 캐놀라

- OJR410(XS)
- OJR412(S)
- OJR414(M)
- OJR416(L)
- OJR418(XL)
- OJR520 Optiflow Junior 2+ 비강 캐놀라(XXL)
- OJR4XXVT* 환기 장치 전환 키트
- OJR4XXB* 블렌더 전환 키트

XX는 필요한 Optiflow Junior 2 비강 캐놀라 크기를 나타냄

위의 권장 소모품은 전체 목록이 아닙니다. 사용 가능한 모든 소모품 옵션을 알아보려면 Fisher & Paykel Healthcare 담당자에게 문의하십시오. 모든 국가에서 모든 소모품을 사용할 수 있는 것은 아닙니다.

F&P 850 시스템: 부속품

필요한 부속품:

1. 온도 및 유량 프로브
 - 900MR869
2. 열선 어댑터
 - 900MR805(이중 가열 호흡 회로용) 또는
 - 900MR806(흡기 가열 호흡 회로용)

기타 부속품:

- 가슴기 장착 브래킷
- 물 지지대 홀더
- 이동식 스탠드



온도 및 유량 프로브

열선 어댑터



부속품의 포괄적인 목록을 알아보려면 현지 Fisher & Paykel Healthcare 담당자에게 문의하십시오.

참조 자료: 1. Williams, R. B., Rankin, N., Smith, T., Galler, D. & Seakins, P. Relationship between the humidity and temperature of inspired gas and the function of airway mucosa. Crit. Care Med. 24, 1920-1929 (1996). 2. Branson, R. D. The effects of inadequate humidity. Respir. Care Clin. N. Am. 4, 199-214 (1998). 3. Dawson, J. A., Owen, L. S., Middleburgh, R. & Davis, P. G. Quantifying temperature and relative humidity of medical gases used for newborn resuscitation. J. Paediatr. Child Health 50, 24-26 (2014). 4. Kaul, S. & Simonds, A. K. Supplemental Oxygen and Humidification. in ERS Practical Handbook of Noninvasive Ventilation (ed. Simonds, A. K.) 35-40 (European Respiratory Society, 2015). 5. Al Ashry, H. S. & Modrykamien, A. M. Humidification during mechanical ventilation in the adult patient. Biomed Res. Int. 2014, 715434 (2014). 6. Branson, R. D. & Gentile, M. Is humidification always necessary during noninvasive ventilation in the hospital? Respir. Care 55, 209-216 (2010). 7. Restrepo, R. D. & Walsh, B. K. AARC Clinical Practice Guideline. Humidification during invasive and noninvasive mechanical ventilation: 2012. Respir. Care 57, 782-788 (2012). 8. Meyer, M. P., Owen, L. S. & te Pas, A. B. Use of heated humidified gases for early stabilization of preterm infants: a meta-analysis. Front. Pediatr. 6, 319 (2018). 9. Walker, J. E. C., Wells, R. E. J. & Merill, E. W. Heat and water exchange in the respiratory tract. Am. J. Med. 30, 259-267 (1961). 10. Pollett, H. F. & Reid, W. D. Prevention of obstruction of nasopharyngeal CPAP tubes by adequate humidification of inspired gases. Can. Anaesth. Soc. J. 24, 615-7 (1977). 11. Greenspan, J. S., Wolfson, M. R. & Shaffer, T. H. Airway responsiveness to low inspired gas temperature in preterm neonates. J. Pediatr. 118, 443-445 (1991). 12. Rello, J. et al. Pneumonia in intubated patients: role of respiratory airway care. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 154, 111-115 (1996). 13. Ouanes, I. et al. Mechanical influences on fluid leakage past the tracheal tube cuff in a benchtop model. Intensive Care Med. 37, 695-700 (2011). 14. van der Zee, P. & Gommers, D. Recruitment Maneuvers and Higher PEEP, the So-Called Open Lung Concept, in Patients with ARDS. Crit. Care 23, 73 (2019). 15. Primiano, F. J. et al. Water vapor and temperature dynamics in the upper airways of normal and CF subjects. Eur. Respir. J. 1, 407-414 (1988). 16. Rochweg, B. et al. High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. Intensive Care Med. 45, 563-572 (2019). 17. Lellouche, F. et al. Water content of delivered gases during non-invasive ventilation in healthy subjects. Intensive Care Med. 35, 987-995 (2009). 18. Woodhead, D. D., Lambert, D. K., Clark, J. M. & Christensen, R. D. Comparing two methods of delivering high-flow gas therapy by nasal cannula following endotracheal extubation: a prospective, randomized, masked, crossover trial. J. Perinatol. 26, 481-5 (2006).