

폐 기능장비 정도 관리 와 오작동 점검과 대처

이대 목동병원 김경환

검사실 환경과 감염 관리에 대한 정도 관리

별도의 독립된 폐활량 검사실이 설치되어있고 환기시설이 설치된 경우

환기시설 인정 범위 :

창문, 음압 발생장치, 독립된 환기장치
(전체 공조시스템에 연결된 환기장치는 인정되지 않음)

적정한 성능의 일회용 인라인 필터(disposable in line filter)를 피검사자
1인당 1개를 사용

(적정 성능 기준은 세균 및 바이러스 제거 효율 각각 99.9% 이상,
14 L/s(= 840 L/min)이상 유속에서 저항이 1.5 cmH₂O/L/s 이하,
사강은 75 mL 이하로 한다)

장비에 대한 정도 관리

평가 대상 자료 검사 일의 물리적 인자(온도, 습도, 기압)를 고려하여

용적(3 L)에 대한 보정을 실시하였으며, 결과가 $3\text{ L} \pm 3.0\%$ 이내의 범위에 있고,

유속(0.5 L/s ~ 12 L/s)에 대한 보정기록이 모두 있는 경우

※ 보정시의 온도와 검사시의 온도가 3°C 이상 차이가 날 경우 재 보정 실시

보정기기 사용상 주의 : 떨어짐 /부딪침으로 인한 파손, 과격한 보정시 파손

연결부위 결착 미비, 보정한계 표기부 손상.

정도 관리의 요구조건

1. 보정결과는 유지 보관되어야 한다.
2. 수리내역과 장비교체 내역을 문서화 한다.
3. 컴퓨터하드웨어와 소프트웨어 업데이트 날짜를 기록한다.
4. 장비가 교체되거나 위치 조정 되었을 때 검사를 시행하지 말고 보정한다

용량(volume)형 기기 (예 Vmax 2130)

Vmax Flow Volume Calibration

09:57:16

Zero Clean Setup Window Test Help Exit

Date: 11/06/15

Pbar: 760 mmHg

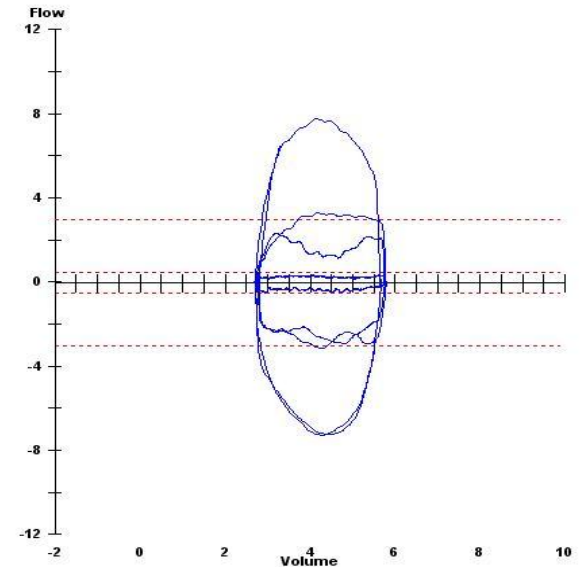
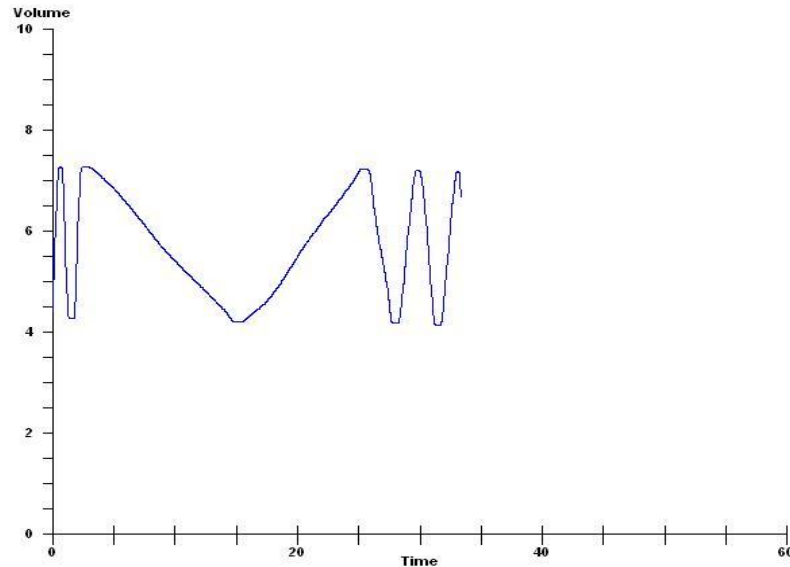
Relative Humidity: 50 %

— 1022 —

Calibration Time: 09:57

Temp: 25 C

	Target	Corr Fact	— Stroke Volume —				Mean	%Target
			1	2	3	4		
Inspire	3.00	1.017	3.00	3.03	3.03	3.03	3.02	101
Expire	3.00	1.017	3.00	3.06	3.06	3.06	3.04	101



F1

F2

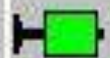
F3

F4

F5

F2 Verify Calibration - Connect Syringe; Five Full Strokes.

Flow Volume Calibration Setup



Help

Enter Syringe Volume, Relative Humidity,
Temperature, Barometric Pressure. F3 to Store.

Syringe Volume

3.00

Relative Humidity

50

Temperature Warning Threshold

26

Warning Messages

Warnings ?



F3



F8



F10



Esc

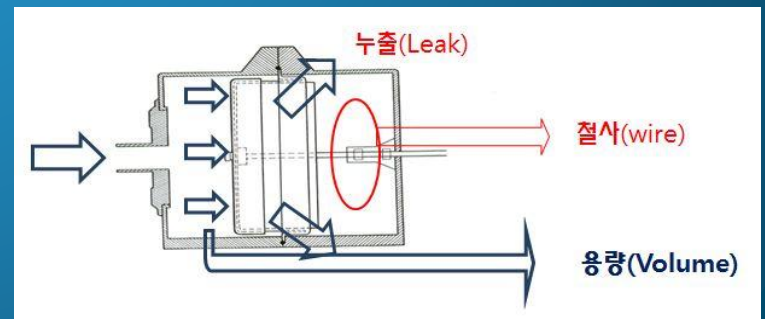
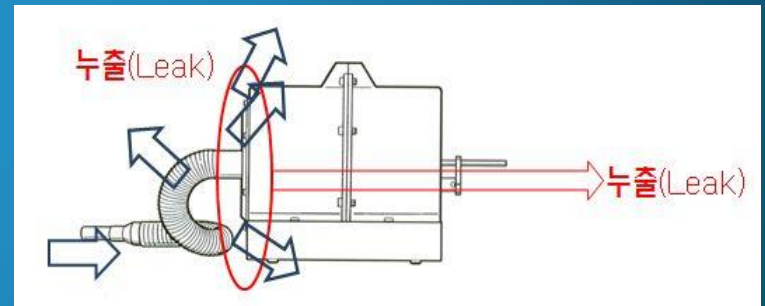
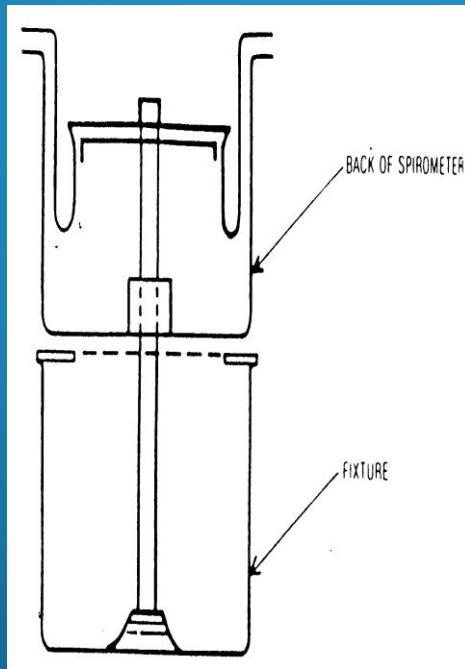
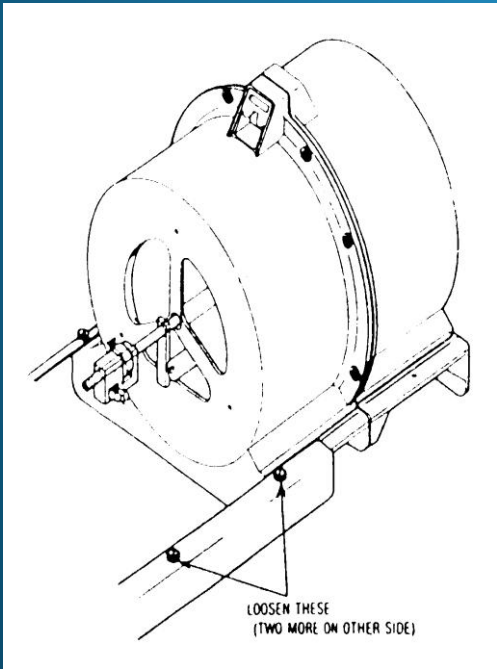
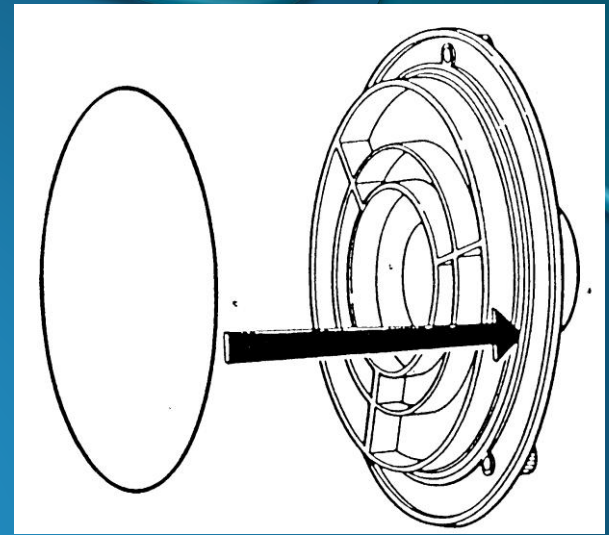
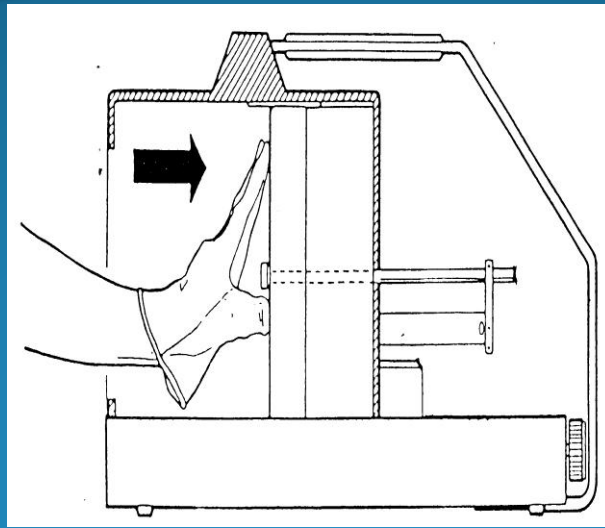
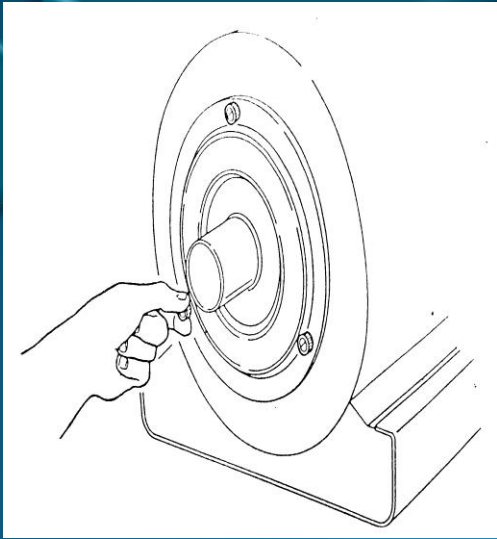
용량(volume)형 기기 (예 Vmax 2130) 관리

연결 호스 관리 : 소독액 (Cidex OPA) 에 10분 정도 담가둔 후 물로 씻고 말린 뒤 사용. 고압증기 소독은 안됨.

본체 관리 : 외부는 부드러운 천으로 청소. 내부는 주1회 보호장갑을 끼고 부식성 휘발 물질(알코올, 아세톤)을 사용하면 안되고 소독세정제나 물로 세척 건조 후 윤활 파우더를 발라준다. 돌출부위판 O-ring (고무 링)은 실리콘 윤활제를 바르고 끼운다. 돌출부위판 3개 나사는 꼭 손으로 돌려 끼운다.

(공기 누출, 보정 실패 등으로 Rolling-seal 제거 및 교체 시 해당 업체 와 상의 하여 해결한다).

누출 관리 : 매일 검사 전에 장비에 누출이 없는지 확인 한다.



유량(flow)형 기기

Hot Wire Anemometer : Vmax20, Vmax22, Vmax29, Vmax229, V62J,

Turbines Sensor Type : Quark PFT, Quark SPIRO, Spiropalm

Pneumotach Sensor Type : Vyntus Spiro, MasterScreenPneumo,

MasterScreen PFT, FlowScreen, CPFS/D, Ultima PF, C-8900,
COMOACT, ALPHA, SMP-300, Hi-801

- 1.보정은 매일 검사 전 실시하고 온도나 기압변화가 클 경우 재 실시한다
- 2.측정 결과는 $2.5 \pm 5\%$ 의 범주에 있어야 한다.
- 3.새로운 센서 교체 시는 다시 보정한다.
- 4.Pressure Calibration box 는 기능키를 누르면 자동으로 보정되며 보정 용량은 97~103%안에 포함 되어야 한다.

유량(flow)형 기기 관리

제조사마다 상이한 소독법이 있으며 제조사에서 권장 하는 소독법 사용 요망

Sensor 세척 및 소독

1. Hot Wire sensor
인증된 소독용액(Cidex OPA등등)에 5~10분 담근 후 증류수로 소독 액 제거
저온에서 완전건조 / 고압 멸균기 사용금물
2. Pneumotach Sensor
Cidex OPA 용액에 약12분 담근 후 증류수로 1분간 담근 후 세척 이후 건조
3. 터빈 Sensor
무 알콜 가정용 표백제 희석용액 에 20분 간 담근 후 깨끗한 물에 흔들어 세척
이후 자연 건조

검사 결과에 대한 정도 관리

평가 대상 자료가 표준화 폐활량 검사의 적합한 방법으로 모두

3회 이상 검사를 실시한 경우

8회까지 검사를 실시하였음에도 피검자의 협조 부족 등으로 3회 이상의 적합한 검사 결과를 얻지 못하는 경우 사유를 검사 의견란에 기재.

적합한 검사 내역

평가 대상 자료 모두가 망설임 없이 세고 빠르게 불어냈으며,
외삽 용적이 100 mL 미만 또는 FVC의 5% 미만인 경우

평가 대상 자료 모두가 유량-용적곡선에서 검사시작 1초 이내에
기침 또는 흡기가 없으며,

검사 진행 중 혀에 의한 개구부의 막힘이 없고, 호기 유량곡선 형태의
다양성이 없는 경우

평가 대상 자료 모두가 조기중단 및 고평부 미도달이 없는 경우

재현성 검사 내역

3개의 적합한 검사 중 가장 큰 노력성 폐활량 및 1초량이 그 다음으로

큰 노력성 폐활량 및 1초량과 각각 **150 mL 이하의 차이를** 보이는 경우(6세초과).

단, 6세이하인 경우 차이는 FVC, FEV1 100 ml이하 or 10%이내중 더 큰 값 미만

오작동 대처 방안

1. 즉시 사용 중단 및 기록:

- 검교정 확인에 반복적으로 실패하거나 오작동이 의심될 경우, 해당 장비의 사용을 즉시 중단하고 상황을 기록합니다.

2. 자체 문제 해결 시도:

- **센서/필터 교체 및 청소:** 오염이 의심될 경우, 제조사 지침에 따라 필터를 교체하고 센서 및 연결 부위를 청소하거나 소독합니다.
- **재시도:** 시린지 사용 등 검교정 절차를 다시 수행하여 오작동이 일시적인지 확인합니다.

3. 보고 및 전문가 의뢰:

- 자체적인 문제 해결이 불가능하거나 검교정 실패가 반복될 경우, 즉시 의료기기 운용 담당자에게 보고합니다.
- 제조사 또는 유지보수 업체에 연락하여 고장 수리를 의뢰하고 신속하게 수리합니다.

4. 백업 및 대체 장비 활용:

- 장비 수리 기간 동안 검사 공백을 최소화하기 위해 백업 장비 또는 대체 장비의 사용을 고려합니다.

정확한 폐기능검사는 진단 및 치료 계획에 필수적이므로, 장비 제조사의 매뉴얼을 준수하고 ATS/ERS와 같은 국제 표준 가이드라인을 따라 지속적인 품질 관리를 유지하는 것이 가장 중요합니다.

감사합니다