

대한소화기내시경학회: 내시경 세척 및 소독 지침

서론

대한소화기내시경학회에서는 1995년 내시경 소독 지침을 제시한 이후 2009년 8월 첫 개정을 거쳐 2012년 8월 2차 개정을 하였다(표 1). 소독에 대한 평가 항목을 의료기관 인증 평가 뿐 아니라 국가 암 건강 검진의 내시경 질 평가에 포함시켰다. 이 장에서는 이번에 새롭게 개정보완된 2012년 대한소화기내시경학회 세척 및 소독 지침을 소개하고 이해를 돕고자 간단히 부연 설명한다.

1 전세척

1) 내시경 검사 직후 내시경을 닦아내고, 내시경을 세척액에 넣어 흡인하여 검사 공에 남아있는 물질들을 제거한다.

▶ **해설:** 내시경 검사 직후 가능한 빨리 침상 옆에서 세척액이 묻은 천이나 스폰지로 내시경 표면의 이물을 제거한다. 내시경 선단을 효소세정제, 중성세제, 증류수 등을 넣어 흡인하고 공기를 불어넣는 작업을 반복한다. 효소세정제, 중성세제, 증류수 등만을 넣어 흡인하는 것보다는 흡인과 공기를 불어넣는 작업을 반복하는 것이 채널 내의 더 많은 오염 물질을 제거할 수 있다.

효소세정제는 내시경기에 말라붙은 혈액, 단백질, 지방, 점액 등을 분리 용해시켜줌으로써 오염된 체액을 효과적으로 제거한다. 효소세정제는 각 제조회사에 따라 포함 성분이 조금씩 다르며, 성분에 따라 혈액, 다당류, 지질, 바이오 필름 등 인체로부터 발생하는 오염물을 효과적으로 분해하는 기능을 한다.

2) 겸자공을 통해 물을 흘려 내보낸다.

▶ **해설:** 겸자공 내의 오염물질이 말라붙기 전에 겸자공을 통해 물을 흘려 내보내야 한다. 검사 직후 시행하지 않으면 좁은 채널 내에 체액과 혈액 등의 오염물질이 응고하여 그 후의 소독 과정으로도 완전히 제거할 수 없게 된다. 마지막으로 공기를 빨아들인 후에 내시경을 전원에서 분리한다.

3) 내시경을 전원에서 분리하여 세척실에 옮긴다.

▶ **해설:** 세척하는 공간은 가급적 내시경 시술하는 공간과 분리되어 있고, 별도의 세척장비가 있는 공간이 바람직하다. 세척 공간은 소독액을 취급하는 곳이므로 독성물질에 노출되지 않도록 환기시설이 필요하다. 내시경 세척과 소독을 위한 지역도 그 안에서 오염지역과 청정지역으로 구분하여 청정지역이 오염되지 않도록 하여야 한다. 즉 오염된 내시경과 깨끗한 내시경이 가까이 있지 않도록 공간을 배치한다. 오염된 내시경으로 인한 감염의 가능성을 줄이기 위해 운반 상자에 내시경을 넣어 세척실로 옮긴다.

2 세척

1) 분리 가능한 부품들은 모두 제거한다.

➡ **해설:** 내시경에 부착하는 흡인 버튼, 송기 송수 버튼과 겹자공 고무마개 등을 분리하여 세척, 소독을 시행한다.

2) 새는 곳이 있는지 확인한다.

➡ **해설:** 누수 검사는 내시경의 외부와 내부의 파손 유무를 검사하는 것으로 제조사의 권장사항에 따라 시행한다. 내시경 내부에 습기가 차면 고장의 원인이 되므로 누수 점검을 통하여 방수기능이 유지되어 있는지 확인한다. 누수 점검은 내시경 본체에 연결하거나 누수 테스트 장비를 이용한다. 내시경 전체를 물이 담긴 용기에 넣고 30초간 관찰한다. 이때 선단부나 흡인, 겹자공으로부터 연속적으로 기포가 나오는지 주의 깊게 관찰한다. 기포가 연속적으로 관찰되면 누수가 발생한 것이므로 세척을 시행하지 말고 바로 수리를 맡긴다. 누수 점검은 매 소독 시마다 시행하며 이상이 없으면 세척을 할 수 있다. 만약 이상이 있는 상태에서 물이나 세척액으로 세척하게 되면 기기의 손상이 더욱 커지므로 누수가 되지 않는 것을 반드시 확인하고 세척 단계로 넘어간다.

3) 세척액을 이용하여 내시경을 세척하고, 겹자공 및 내시경과 분리된 부품들은 모두 솔을 이용하여 세척한다.

➡ **해설:** 파손이 없는 것을 확인한 후 내시경을 세척액에 담그고 부드러운 천과 스폰지로 내시경의 겉을 닦는다. 내시경 채널에 맞는 솔을 이용하여 채널과 겹자공 내부의 오염물질을 완전히 제거한다. 이상적인 세척액은 단백질, 지방, 탄수화물, 여러 화학 염기로 이루어진 오염물질에 효과적으로 침투하여 오염물질이 채널 내부에서 잘 떨어질 수 있도록 작용하고, 기계에 손상을 주지 않아야 한다. 세척액은 효소세정제 또는

의료용으로 거품이 적은 중성세제를 권고한다. 거품이 많으면 세척액이 내시경과 접촉하는 면이 적어지기 때문이다. 솔이나 천, 스폰지는 가능한 한 일회용을 권장하지만 가능하지 않을 경우, 소독이나 멸균된, 깨끗한 것을 사용한다. 겸자공 및 내시경과 분리된 부품들은 모두 솔을 이용하여 세척한다.

- 4) 솔 세척이 어려운 부위가 있는 견고한 부속품들은 세척액 속에 넣고 초음파 자동 소독기를 이용하여 추가 세척한다.
- 5) 깨끗한 물을 이용하여 남아 있는 세척액을 모든 부위에서 완전히 씻어낸다(자동 소독기를 사용하는 경우에도 이 과정까지의 손세척을 마친다).

3 소독

- 1) 소독액에 내시경과 부속기구들을 완전히 담그고, 각 겸자공에도 소독액을 빈 공간이 생기지 않도록 주입한다.

➡ **해설:** 소독액에 내시경과 부속기구들을 완전히 담그고, 각 겸자공에도 빈 공간이 생기지 않도록 소독액을 채워야 한다. 겸자공과 채널 안에 소독액이 닿지 않는 빈 공간이 있으면 세균이 증식하여 완전한 소독이 이루어질 수 없다. 대부분의 고수준 소독액은 재사용이 가능하지만 장기간 사용, 반복 사용으로 인하여 희석 농도가 떨어지고 효과가 감소하므로 소독의 효과를 유지할 수 있는 최소 유효 농도(minimum effective concentration)의 확인이 필요하다. 첫 소독을 시행하기 전에 소독액의 농도를 검사하여 최소 유효 농도를 유지하지 않는 소독액은 폐기하며, 최소 유효 농도를 보이더라도 유효 기간이 지난 소독액도 폐기한다.

2) 소독액 제조사에서 권장된 대로 소독액의 조건과 소독 시간을 맞춰 소독한다.

➡ **해설:** 소독액은 식품의약품안전청, 미국 FDA, 유럽 CE, 일본 후생성 또는 보건복지부장관이 인정한 기관에서 인증(허가, 신고, 등록 등 포함)을 받은 것을 선택하고 사용할 때는 제조회사에서 제시하는 소독액의 조건과 시간을 준수한다. 자동 소독기는 자동화되고 일관된 소독 과정을 거칠 수 있고, 내시경실 종사자가 소독액에 노출될 위험성이 적은 장점이 있어 권장한다.

4 행굼

1) 마실 수 있는 정도의 깨끗한 물을 이용하여 내시경과 검자공들을 충분히 씻어낸다.

➡ **해설:** 남아 있는 소독액은 피부와 점막에 상해를 줄 수 있기 때문에 마실 수 있는 정도의 깨끗한 물을 이용하여 내시경과 검자공, 채널 내부를 충분히 씻어낸다. 적절한 행굼이 이루어지려면 행굼 면적의 3배 용량의 물이 필요하다. 예를 들어 내시경 내부 채널 하나를 행구는 데는 최소 150 mL의 물이 필요하다.

5 건조

1) 압축된 공기와 70~90% 에틸 알코올 또는 이소프로필 알코올을 각 검자공에 관통시켜 남은 물기를 없앤다.

➡ **해설:** 녹농균(*pseudomonas aeruginosa*)과 같은 세균은 습기가 있는 부분에서 증식이 가능하여 내시경을 완전히 건조시키는 것이 감염을 예방하는 중요한 과정이다. 모든 채널을 반대쪽 출입구에까지 알코올이 보일

때까지 알코올로 flushing한다. 알코올이 채널의 안쪽을 건조시키는 데 도움을 준다. 압축공기가 유용하나 지나치게 높은 압력은 연성 내시경의 안쪽 채널에 손상을 줄 수 있으므로 주의를 요한다.

2) 내시경 겉을 마르고 깨끗한 천 혹은 70~90% 에탄올이나 이소프로필 알코올을 이용하여 닦아낸다.

3) 내시경을 수직으로 세워 걸어서 보관한다.

▶ **해설:** 소독된 내시경이 재오염되는 것을 방지할 수 있도록 오염된 내시경이 있는 공간과 격리해 청결하고 먼지가 없는 별도의 공간에 위치한 보관장에 세워 보관한다.

6 내시경 부속기구

1) 재사용 가능한 부속기구에 한하여 소독한다.

2) 내시경에서 분리하여 세척액에 담근 뒤 관 안을 포함해 솔과 스폰지 등을 이용하여 잘 닦는다.

3) 세척액에 담아 초음파 자동 소독기로 세척한다.

4) 깨끗한 물로 행구고 깨끗한 천과 압축공기를 이용하여 물기를 없애고 말린다.

5) 기구 종류에 따라 각 제조사에서 권장하는 방법으로 멸균 또는 소독한 뒤 보관한다. 생검검자나 다른 절개 기구와 같이 점막을 통과하는 기구들은 멸균을 권장하고 내시경에 부착하는 흡인 버튼, 송기 송수 버튼과 검자공 고무마개 등은 높은 수준의 소독을 시행한 후 재사용한다.

➡ **해설:** 내시경 시 사용되는 부속물은 내시경기기의 부속기구와 내시경 겹자공 내로 삽입되는 처치기구로 나눌 수 있다. 대표적인 처치기구는 생검 겸자, 올가미, 유도 철사, 풍선 확장기 등이며 점막층을 관통하는 부품의 경우 지침에서는 일회용을 권장하나 재사용(reuse)이 가능한 물품은 멸균을 해야 한다. 멸균은 물리적, 화학적 과정을 통하여 아포를 포함한 모든 미생물을 완전하게 제거하고 파괴시키는 것이다.

7 송수병과 연결기구

1) 송수병과 연결기구는 하루 한 번씩 소독하고 물은 멸균수를 넣는다.

➡ **해설:** 물통, 렌즈 세척액, 통관을 위한 튜브, 폐기물 저장용 진공 용기 및 흡인 튜브의 최적 교환 주기와 안정성 및 잠재적인 위험에 대해서 보고된 자료는 없으나 적어도 하루에 한 번씩 소독하고 멸균수를 넣을 것을 권장한다.

결론

대한소화기내시경학회의 소독 지침은 내시경 재처리에 관한 세계 권고안의 내용과 대동소이하며 지침대로 소독하였을 경우 내시경을 통한 감염 전파의 위험은 거의 없을 것으로 판단된다.

참고 문헌

1. 김용태, 내시경기기 세척 및 소독 지침안 소개. 대한소화기내시경학회지 2010;40 (Suppl. 1):49S
2. 문정섭. 국가 암검진 소화기내시경 질 관리 평가: 내시경 소독. 대한소화기내시경 학회지 2009;39(Suppl. 1):71S-73S
3. 장재영. 내시경 소독. 대한소화기내시경학회지 2011;43(Suppl. 2):170S-173S

표 1 대한소화기내시경학회: 내시경 세척 및 소독 지침(2012년 8월, 2차 개정)

1. 전세척

- 1) 내시경 검사 직후 내시경을 닦아내고, 내시경을 세척액에 넣어 흡인하여 검사공에 남아 있는 물질들을 제거한다.
- 2) 검사공을 통해 물을 흘려 내보낸다.
- 3) 내시경을 전원에서 분리하여 세척실에 옮긴다.

2. 세척

- 1) 분리 가능한 부품들은 모두 제거한다.
- 2) 새는 곳이 있는지 확인한다.
- 3) 세척액을 이용하여 내시경을 세척하고, 검사공 및 내시경과 분리된 부품들은 모두 솔을 이용하여 세척한다.
- 4) 솔 세척이 어려운 부위가 있는 견고한 부속품들은 세척액 속에 넣고 초음파 자동 소독기를 이용하여 추가 세척한다.
- 5) 깨끗한 물을 이용하여 남아 있는 세척액을 모든 부위에서 완전히 씻어낸다(자동 소독기를 사용하는 경우에도 이 과정까지의 손세척을 마친다).

3. 소독

- 1) 소독액에 내시경과 부속기구들을 완전히 담그고, 각 검사공에도 소독액을 빈 공간이 생기지 않도록 주입한다.
- 2) 소독액 제조사에서 권장된 대로 소독액의 조건과 소독 시간을 맞춰 소독한다.

4. 헹굼

- 1) 마실 수 있는 정도의 깨끗한 물을 이용하여 내시경과 검사공들을 충분히 씻어낸다.

5. 건조

- 1) 압축된 공기와 70~90% 에틸 알코올 또는 이소프로필 알코올을 각 검사공에 관통시켜 남은 물기를 없앤다.
- 2) 내시경 겉을 마르고 깨끗한 천 혹은 70~90% 에탄올이나 이소프로필 알코올을 이용하여 닦아낸다.
- 3) 내시경을 수직으로 세워 걸어서 보관한다.

6. 내시경 부속기구

- 1) 재사용 가능한 부속기구에 한하여 소독한다.
- 2) 내시경에서 분리하여 세척액에 담근 뒤 관 안을 포함해 솔과 스폰지 등을 이용하여 잘 닦는다.
- 3) 세척액에 담아 초음파 자동 소독기로 세척한다.
- 4) 깨끗한 물로 헹구고 깨끗한 천과 압축공기를 이용하여 물기를 없애고 말린다.
- 5) 기구 종류에 따라 각 제조사에서 권장하는 방법으로 멸균 또는 소독한 뒤 보관한다. 생검검자나 다른 절개 기구와 같이 점막을 통과하는 기구들은 멸균을 권장하고 내시경에 부착하는 흡인 버튼, 송기 송수 버튼과 검사공 고무마개 등은 높은 수준의 소독을 시행한 후 재사용한다.

7. 송수병과 연결기구

- 1) 송수병과 연결기구는 하루 한 번씩 소독하고 물은 멸균수를 넣는다.