

## 1-8. 감염 내과

### 1. 수련목표

- (1) 항생제의 작용기전, 사용원칙, 흔히 사용하는 항생제 등 항생제 사용에 대한 지식을 갖춘다
- (2) 각종 감염병(불명열, 패혈증, 요로감염, 폐렴, 심혈관계 감염, 복부감염, 중추신경계 감염, 골관절감염, 면역기능저하환자의 감염) 환자의 진료에 참여하여 감염병에 대한 임상지식을 갖춘다
- (3) 병원감염관리의 원칙을 이해한다. 특히 격리지침과 주사침 찔림(needlestick injury)에 대한 대처법을 숙지한다.
- (4) 손위생(또는 손씻기), 혈액배양 검사, 멸균처치법 등의 기본 술기를 익힌다.

### 2. 기본술기

#### (1) 손위생(hand hygiene)

##### 1) 손위생의 유형

##### ① 손씻기 (social handwashing)

비누와 흐르는 물을 이용한 손씻기를 뜻하며, 손에 묻은 일시균과 오염물을 제거할 수 있다.

##### ② 손소독 (hygienic handwashing)

손소독제와 흐르는 물을 이용한 손씻기를 뜻한다. 손에 묻은 일시균을 죽이며 일부 상주균의 성장을 억제한다. 침습적 시술을 하기 전이나 면역기능이 저하된 환자를 진찰할 때에는 손소독제를 이용한 손씻기가 필요하다.

##### ③ Alcohol handrub

알콜 손소독제를 이용한 손씻기의 특수한 형태이다.

##### ④ 외과적 손씻기 (surgical hand scrub)

손에 묻은 일시균은 물론이고, 손에 있는 상주균까지 완전히 없앨 목적으로 시행하는 손씻기로 수술전에 필요한 손씻기이다.

## 2) 손씻기가 꼭 필요한 경우

- ① 침습적인 시술을 시행하기 전
- ② 상처와 접촉 전 후
- ③ 면역억제환자, 신생아, 카테터나 침습성 기구를 가지고 있는 환자와의 접촉 전
- ④ 독성 미생물이나 병원성 세균의 오염원과의 접촉 후
- ⑤ 감염병 환자와의 접촉 후, 항문체온 측정 후, 유치도뇨관 제거후

## 3) 손씻기에 사용되는 소독제

- ① Alcohol
- ② Chlorhexidine gluconate
- ③ Iodine, Iodophor

## 4) 손씻기의 실제

- ① 시계나 반지 등의 장신구를 제거한 다음 흐르는 물에 손을 적신다.
- ② 팔꿈치보다 손을 낮게 유지하면서 비누나 소독제를 손에 문지른다.
- ③ 손가락, 손바닥, 손등, 손목은 물론 엄지손가락, 손톱 밑 등 미생물이 증식하기 쉬운 부위를 집중적으로 씻는다. 손씻기 시간은 10-15초 정도이면 적당하지만 오염이 심한 경우에는 더 오래 씻는 것을 추천한다.
- ④ 흐르는 물에서 행군다.
- ⑤ 종이타월을 이용하여 손을 닦는다. 사용한 종이타월로 수도꼭지를 잡고 종이타월을 버린다.

## 2. 혈액배양검사

## 1) 혈액배양을 포함한 미생물학적 검사를 시행하는 목적

- ① 감염증의 원인균을 밝히기 위해
- ② 원인균의 항생제 감수성을 알아내기 위해

## 2) 혈액배양의 시행을 위한 이론적 배경

- ① 혈액배양의 횟수 : 2쌍 이상 시행한다. 일반적으로 24시간 이내에 3쌍을 시행한다.
- ② 혈액배양의 시기는?

이론적으로 균혈증은 열이 나기 30분 - 1시간 전에 선행한다. 따라

서 일정한 시간에 열이 나는 환자는 열이 나기 직전에 혈액배양을 시행하고, 예측할 수 없는 경우에는 열이 난 시기에 근접한 시기에 혈액배양을 시행한다.

③ 혈액은 몇 mL나 채취할까?

혈액배양 검사 시행할 때마다 최소 10 mL, 최대 30 mL를 채혈한다. 채취한 혈액의 양과 균의 검출률과는 상관관계가 있으므로 보통 20 mL를 채혈한다. 소아는 균농도가 높아서 혈액양을 줄일 수 있지만, 영아의 경우도 최소 0.5~1 mL 이상 접종해야 한다.

④ 혈액배양의 시행간격은?

1시간에서 수시간 간격으로 시행하는 것이 적당하다. 하지만 급속히 환자상태가 나빠지고 시급히 항생제투여가 필요하다고 생각하는 경우에는 항생제 투여 전에 수분내에 서로 다른 곳에서 혈액을 채취하여도 된다.

### 3) 혈액배양 검사의 실제

① 환자의 이름을 확인한 후 필요한 물품을 준비한다.

- 드레싱 키트(dressing kit); 70% 알코올 솜, 베타딘솜, 소독된 거즈, 주사기(미리 오염되지 않게 포장을 제거하여 kit에 놓는다)
- 멸균장갑, 압박띠(tourniquet), 바늘제거 통
- 혈액배양 배지

② 채혈부위를 소독한다.

1~2% 농도의 요오드팅크액, 또는 포비돈-요오드 용액을 안에서 밖으로 원을 그리면서 닦아내고, 1~2분 정도 건조시킨 다음 70% 알코올로 닦아 요오드액을 제거한다.

③ 혈액 20 mL를 무균적으로 채혈한다. 혈액배양 과정에서 가장 중요한 것은 검사 중 무균상태를 유지해야 한다는 것이다. 따라서 혈액배양 과정 중에는 반드시 무균장갑을 착용하여야 한다.

④ 압박띠를 풀고 바늘을 뺀 후 소독된 거즈로 채혈부위를 누른다. 이때 바늘이 주위 물건에 오염되지 않게 조심하여 혈액배양 배지에 접종한다.

⑤ 주사기는 뚜껑을 끼지(recapping) 말고 바늘 제거통에 버린다.

### 3. 중요질환의 이해 및 처치

#### (1) 흔한 감염병에서 항생제의 선택

##### 1) 지역사회폐렴

- ① 입원이 필요하지 않은 폐렴환자에서 경험적 항생제로 선택할 수 있는 약제에는 macrolide(erythromycin, azithromycin, clarithromycin), doxycycline, fluoroquinolone(levofloxacin, gatifloxacin, moxifloxacin)이 있으며, cefuroxime, cefodoxime, amoxicillin-clavulanate 등도 사용할 수 있다.
- ② 입원이 필요한 폐렴환자에서 경험적 항생제로 선택할 수 있는 약제에는 퀴놀론 단독투여(levofloxacin, gatifloxacin, moxifloxacin) 혹은 ceftriaxone 혹은 cefotaxime + macrolide가 있다.
- ③ 흡인이 의심되는 폐렴환자라면 경험적 항생제로 퀴놀론 단독투여(이 때에는 혐기성 세균에 대한 항균력이 좋은 moxifloxacin, gatifloxacin), 혹은 퀴놀론 + clindamycin, 혹은 퀴놀론 + metronidazole, 혹은  $\beta$ -lactam/ $\beta$ -lactamase inhibitor를 선택한다.

##### 2) 요로감염증

요로감염증에서 사용이 가능한 약제로는 경구약으로 amoxicillin, trimethoprim/sulfamethoxazole, fluoroquinolone(ciprofloxacin, ofloxacin 등)이 있고 주사약으로 3세대 cephalosporin, fluoroquinolone, aminoglycoside, aztreonam 등이 있다. 우리나라에서 요로감염증의 주요 원인균인 *E. coli*, *K. pneumoniae* 등의 ampicillin 내성률은 70% 정도이고 trimethoprim/sulfamethoxazole 내성률은 50% 정도이므로 이러한 항생제들은 경험적 치료 목적에 사용하기에는 적합하지 않고 감수성 검사결과 듣는 것을 확인한 후에 사용하는 것이 안전하다.

#### (2) 병원감염관리-격리, 찢림 사고

##### 1) 격 리

##### ① 표준주의(Standard precaution)

표준주의를 요약하면 모든 환자의 혈액이나 체액이 HIV나 기타 확인되지 않은 미생물로 오염되어 있을 가능성이 있다고 판단하여, 모든 환자의 혈액과 체액을 다룰 때 다음의 주의사항을 지키라는 것이다.

가. 손씻기 : 환자와 접촉하기 전후에는 반드시 손을 씻어야 한다.

특히 환자의 혈액 또는 체액이 손에 묻었을 때에는 즉시 손을 씻어야 한다.

나. 장갑 : 환자의 혈액 또는 체액이 손에 오염될 것이 예상될 때에는 장갑을 착용한다.

다. 가운 : 노출된 피부나 옷이 오염될 가능성이 있을 때 가운을 입는다.

라. 마스크 : 일반적으로 필요하지 않으나 환자의 혈액이나 체액이 튀거나 에어로졸 발생이 예상될 때 착용한다.

마. 보안경 : 일반적으로 필요하지 않으나 환자의 혈액이나 체액이 튀거나 에어로졸 발생이 예상될 때 착용한다.

#### ② 공기매개주의(Airborne precaution)

수두, 홍역, 결핵과 같은 공기매개 전염병이 전파되는 것을 막기 위해 필요하다. 표준주의와 함께 다음의 추가조치를 시행한다.

가. 환자는 음압이 유지되고 적절히 환기가 이루어지는 독방에 입원시키고 환자의 방문은 항상 닫아둔다.

나. 환자를 가능한 이동시키지 말고, 꼭 이동시켜야 하는 경우에는 환자에게 수술용 마스크를 착용시킨다.

다. 감염된 환자의 방에 들어갈 때에는 호흡기계 보호장비를 착용한다.

#### ③ 비말주의(Droplet precaution)

인플루엔자, 풍진, 유행성 이하선염과 같은 비말매개 전염병이 전파되는 것을 막기 위해 필요하다. 표준주의와 함께 다음의 추가조치를 시행한다.

가. 환자를 독방에 입원시키되, 여의치 않으면 같은 군에 감염된 환자를 같은 입원실에 배치한다.

나. 환자를 가능한 이동시키지 말고, 꼭 이동시켜야 하는 경우에는 환자에게 마스크를 착용시킨다.

다. 환자와의 거리가 90 cm 미만에서 작업할 때에는 마스크를 착용한다.

#### ④ 접촉주의(Contact precaution)

MRSA, VRE(vancomycin resistant Enterococcus), *C. difficile*와 같은 병원성 균이 의료진의 손을 통해 전파되므로 이러한 전파를 막기 위해 필요한 조치이다. 표준주의와 함께 다음의 추가조치를 시행한다.

가. 환자를 독방에 입원시키되, 여의치 않으면 같은 군에 감염된 환자를 같은 입원실에 배치한다.

- 나. 표준주의의 장갑착용 이외에 환자의 방에 들어갈 때 반드시 장갑을 착용한다. 병실을 나오기 전에 장갑을 벗고, 소독제로 손을 씻는다.
- 다. 환자가 입원한 병실의 환경이 병원균으로 오염되었을 가능성이 크거나, 체액, 분비물이 많은 환자를 진찰할 때에는 가운을 착용한다. 병실을 나오기 전에 가운을 벗는다.

## 2) 주사침 찔림 사고

- ① 주사침 찔림 사고를 막기 위해 가장 중요한 것은 주사기를 이용한 시술이 끝난 후 다시 주사기 뚜껑을 덮거나, 구부리려 하면 안된다는 것이다. 주사바늘 제거통을 이용하여 주사바늘을 제거하거나 일회용 주사기에서 바늘을 제거하지 말고 함께 버린다.
- ② 주사침 찔림 사고로 전파가 가능한 감염병은 B형간염, C형간염, HIV 감염, 매독 등이 있다. 주사침 사고가 발생하면 노출된 부위를 비누나 소독제를 이용하여 세척한다. 이후 감염관리실에 연락하여 적절한 조치를 받도록 한다.
- ③ B형 간염에 대한 예방조치

표 24. HBV에 노출시 B형 간염 감염 예방을 위한 예방 조치

의료진 상태	감염원		
	HBsAg 양성	HBsAg 음성	B형 간염 항원 검사가 안 되었거나 또는 모르는 경우
예방접종을 하지 않은 경우	HBIG×1회 그리고 HBV vaccine series를 시작	HBV vaccine series를 시작	HBV vaccine series를 시작
예방접종 시행	항체가 있는 경우	예방조치 필요 없음	예방조치 필요 없음
	항체가 없는 경우	HBIG×1회, 그리고 재 예방접종 시작 혹은 HBIG×2회*	만약 감염원이 위험이 높은 경우에는 감염원이 HBs Ag 양성인 경우에 준하여 예방조치 시행
	노출된 의료진에 대한 항체 검사 1) 항체가가 적절한 경우; 예방조치 필요 없음 2) 적절하지 않은 경우; HBIG×1회, 그리고 vaccine booster 시행	예방조치 필요 없음	노출된 의료진에 대한 항체 검사 1) 항체가가 적절한 경우; 예방조치 필요 없음 2) 적절하지 않은 경우; 재 예방접종 시행

\* 이전에 HBV vaccine series를 2회 시행 받았지만 항체가 없는 경우에는 HBIG 2회 투여를 추천한다. 이전에 HBV vaccine series를 2회까지 시행 받지 않았다면 HBIG 1회 투여 후 재 예방접종을 추천한다.

## ④ C형간염에 대한 예방조치

HCV 양성 혈액에 노출되었을 때 C형간염의 발생을 막을 수 있다고 입증된 예방법이 아직까지 없다. 노출직후 혈청검사를 시행하고 주의깊게 관찰하여야 한다.

## ⑤ HIV 감염에 대한 예방조치

가. 의료진이 HIV 감염환자의 혈액에 피부를 통한 노출이 있을 때 감염률은 0.3%(0.2-0.5%) 정도로, 점막을 통한 노출이 있었을 때의 감염률은 0.09%(0.006-0.5%) 정도로 추정한다. 손상된 피부를 통한 감염이나 혈액이외의 체액을 통한 감염은 발생빈도가 더 낮을 것으로 추정한다.

나. HIV는 아직 예방백신이 개발되어 있지 않으며, 최근의 연구에서 노출 후 zidovudine 등의 항레트로바이러스제를 투여하면 예방효과가 있다고 입증되었다. 미국의 CDC는 HIV 노출 정도에 따라 2가지 혹은 3가지의 항레트로바이러스제를 4주 동안 투여하여 노출후 예방조치(Post-exposure prophylaxis, PEP)를 취할 것을 추천하고 있다. 노출 후 HIV 감염이 전파될 가능성이 적고, 항레트로바이러스제의 부작용이 흔하기 때문에, 진료 중 HIV 감염환자의 체액에 노출되었다면 감염전문가와 감염 위험, 약물의 효과, 부작용 등에 대해 상의하고 필요한 조치를 받아야 한다.