

종 설

# 급성호흡기증후군 (Severe Acute Respiratory Syndrome: SARS)의 이해

울산의대 서울아산병원 감염내과

정진원 · 우준희

### 서 론

대중언론매체를 통하여 더욱 이름을 떨치며 한때 괴질이라고 불리웠던 급성호흡기증후군(Severe Acute Respiratory Syndrome: SARS)은 작년인 2002년 11월부터 중국에서 발생되기 시작하였다. 2003년 2월부터는 중국과 홍콩에서 보고되고 많은 수의 환자가 발생한 급성호흡기증후군은 빠른 속도로 번지기 시작하여 베트남, 싱가포르 등 아시아 국가뿐 아니라 캐나다, 미국 일부지역과 유럽까지 감염자가 발생하였다<sup>1,2)</sup>. 현재까지 30개국에서 8,439명의 환자가 발생하였고, 이 중 812명이 사망하였다. 2000년 3월 17일부터 세계보건기구는 9개국의 11개 실험실에서 사스 진단을 위한 다국적 연구를 시행하였고 중국, 홍콩, 캐나다와 미국의 임상 의사들은 그들이 경험한 사스 환자의 임상양상과 치료과정을 소개하였다. 또한 여러 과학자들이 사스의 원인 바이러스에 대한 연구를 하면서 원인 바이러스와 사스의 역학에 대하여 많은 지식을 알게 되었다. 2003년 7월 5일 세계보건기구가 마지막 남은 사스 위험지역인 대만을 해제함으로써 그 동안 세계를 긴장시킨 사스는 일단락되었다. 그러나 아직도 이 질병의 경과, 진단과 치료 등 여러 가지 풀리지 않은 문제들이 남아있고 일부에서는 사스가 다시 유행할 것이라고 주장하고 있다<sup>3)</sup>.

### 역 학

2003년 2월 중국과 홍콩을 여행한 48세 남자가 원인을 알 수 없는 비전형 폐렴으로 베트남 하노이에 입원하였고, 이후 병원 내 의료진들이 같은 증상을 호소하였다. 이 첫번째 환자는 홍콩의 병원으로 옮겨졌으나 곧 급성호흡부전증으로 사망하였다. 하노이 병원에서 이 환자를 진찰한 세계보건기구 소속의 Dr. Carlo Urbani는 이 질

환이 전염력이 강한 이전에 알려지지 않은 다른 병임을 경고하였다. 2003년 2월말 홍콩의 다른 병원에서도 비슷한 호흡기 증상의 환자가 발생하였고, 이들은 모두 중국 남부를 여행하였던 과거력이 있었다. 2003년 2월 11일 중국정부는 2002년 11월부터 2003년 2월 9일까지 305명의 원인을 알 수 없는 급성호흡기증후군 환자가 중국 남부의 광둥 지역 6개 도시에 발생하였다고 세계보건기구에 보고하였다. 이에 따라 세계보건기구는 2003년 3월 12일 전 세계에 이번 유행에 대한 경고메세지를 보내고 감시체계를 운영하기 시작하였다. 2003년 7월말 사스 추정 환자가 더 이상 발생하지 않을 때까지 전세계적으로 8,439명의 환자가 발생하였고, 이 중 812명이 사망하였다. 우리나라에서는 3월 16일 사스에 대한 감시체계가 시작되었고 75건의 신고가 있었으며 이 중 3명의 사스 추정환자와 17명의 사스 의심환자가 발생하였다.

현재까지 사스의 전파는 비밀에 의한다고 알려져 있고, 따라서 주로 가까운 접촉이 있었던 사람들에게 전파되었다<sup>4)</sup>. 공기전파의 가능성도 고려되고 있지만 그 가능성은 낮을 것으로 생각되어지고, 사스에 감염된 환자의 대변에서의 사스 바이러스의 존재는 경구-항문간 전파의 가능성을 시사한다. 실제로 사스의 폭발적 발생이었던 홍콩의 주택가 아모이 가든에서 321명의 집단적인 발생은 역학조사가 더욱 심도있게 진행되어 여태까지 알고 있던 긴밀한 접촉이외에 환경에 의한 감염 가능성이 제시되었고, 다른 지역의 발생자들에 비하여 젊은환자가 상당수 발생하였으며 이들중 다른 지역발생환자들의 약 10%정도가 중환자실 치료를 받는데 비하여 20%가 중환자실치료를 받고, 다른 지역 환자들에 비하여 2/3이상의 환자들에서 설사가 관찰됨으로 인하여 급성호흡기증후군의 유행을 잘못된 하수시설에 의한다고 제시하고 있고, 설사 증상이 이전의 보고보다 많이 발생

하였고 심한 수양성 실사가 동반되기도 하여 오염된 하수와 접촉도 전파경로가 될 수 있다는 논란을 야기하였다<sup>2, 5)</sup>. 그러나 이것이 감염경로의 차이에 의한 임상양상의 차이인지 바이러스의 변이에 의한 것인지는 아직 알 수가 없다. 무엇보다 중요한 것은 사스환자가 입원한 병원의 의료진의 감염이 많았던 점, 2차 감염과 2차 감염자

에게서 전파된 3차 감염자가 발생되었다는 것을 볼 때 사스는 매우 전염력이 높은 질병의 하나이고, 그 사망률이 초기였던 2003년3월에 보고된 3~5%에서 6~7%로 높아졌다는 것이다<sup>6)</sup>.

## 원 인

사스의 원인은 지금까지 인간 또는 동물에서 알려지지 않은 새로운 코로나 바이러스이다(그림 1)<sup>3, 5, 7, 8)</sup>. 이런 변형 코로나 바이러스가 사스의 원인일 것이라는 근거는 홍콩환자 50명에서 사스 관련 코로나 바이러스(SARS-CoV)가 분리되었고, 환자가 아닌 사람 40명에서는 이 바이러스가 분리되지 않았던 점, 감염환자의 혈청에서는 SARS-CoV에 대한 항체가 있었고, 감염환자가 아닌 사람의 혈청에서는 항체가 없었던 점과 환자의 검체에서의 중합효소 연쇄반응으로 SARS-CoV의 유전자를 분리한 점을 들 수 있다. 또 SARS-CoV가 병원체임은 원숭이에게 접촉하여 사스와 유사한 간질성 폐렴이 발생하였고, 이 감염된 원숭이의 인후두에서 SARS-CoV를 발견함으로써 코호의 가설을 만족함으로써 증명되었다<sup>9)</sup>. 코로나 바이러스는 감기를 일으키는 ssRNA 바이러스이다. 1965년 비말핵, 손 접촉, 오염된 매개물, 작은 공기 분자를 통해서 사람과 사람 사이에 전파된다

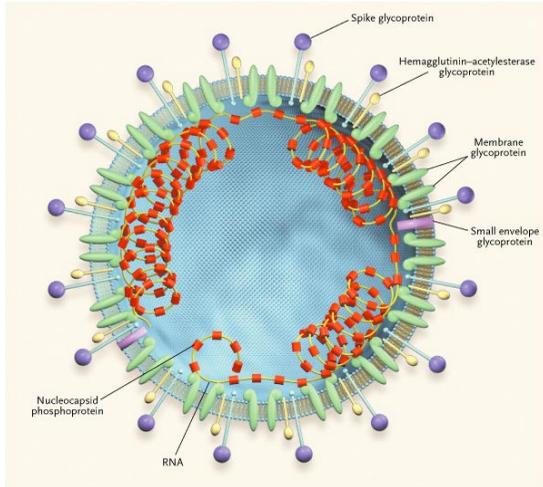


Figure 1. SARS-Associated Coronavirus



Figure 2. 전형적인 흉부방사선소견(참고문헌 2. Tsang KW et al. NEJM)

는 것이 알려져 있다. SARS-CoV는 약 30,000개의 염기 서열을 갖고 있다<sup>10, 11)</sup>. 이러한 염기서열은 사스바이러스가 인간의 코로나 바이러스(HCoV-OC43과 HCoV-229E)와 단지 중등도의 관련성만이 있다는 것을 밝혀주었다. 새로 발견된 SARS-CoV는 베트남에서 새로운 질병 가능성을 세계보건기구(WHO)에 보고하고 자신은 환자를 돌보다 운명을 달리한 이탈리아 출신의 감염병 전문의인 Urbani 의 이름을 붙여 Urbani strain 으로 명명되었다. 각기 다른 코로나 바이러스가 사람이나 각각의 동물에서 질병을 일으키는 것으로 알려져 있다. SARS-CoV의 유래에 대해서는 아직 정확하지 않다. 중국 남부지방에서 식용으로 사육되는 야생 사향고양이와 너구리에게서 SARS-CoV가 분리된 점<sup>3)</sup>, 질병의 시작이 중국 남부지방인 점과 중국의 환자들이 비위생적으로 가축을 다루는 사람등인 점 등을 고려할 때 동물에서 유래하였을 것이라고 추정하고 있을 뿐이다.

## 임상양상

### 1. 임상상

임상경과는 크게 세 가지로 잠복기, 열성기와 호흡기 증상으로 구분할 수 있다. 잠복기는 3~10일 정도이다<sup>12)</sup>. 전구증상은 발열이다. 가장 흔하게 나타나는 임상증상은 발열, 오한, 마른 기침과 근육통이 있고 두통, 빈호흡, 인후통 등도 동반할 수 있으며 단지 2%의 환자만이 콧물을 동반한다<sup>1, 12)</sup>. 질병의 발생시기에 경미한 호흡기 증상이 동반할 수 있고, 3~7일 후 마른 기침 혹은 호흡곤란이 나타나고, 이 시기에 저산소증이 나타날 수 있는데 10~20%의 환자에서는 저산소증이 심각하여 인공호흡기 치료를 필요로 한다.

### 2. 방사선 소견

방사선학 소견은 ground-glass opacities, focal consolidation, patchy consolidation 등 다양하게 나타난다. Wong 등<sup>2, 13)</sup>은 폐하엽과 우측이 보다 잘 침범되는 소견을 보이고, 대부분의 환자에서 폐주변부 침윤이 흔하고, 편측성 침범이 다발성 또는 양측성보다 흔하다고 보고하고있다.

### 3. 혈액검사소견

질병의 초기에 임파구수는 흔히 감소하고 백혈구수는

정상이거나 감소한다. 호흡기 증상 환자의 약 50%에서 백혈구 감소와 혈소판 감소소견을 동반하고<sup>6, 12)</sup>, CD4와 CD8 세포의 감소소견을 보이는 경우 나쁜 예후를 보인다는 보고도 있다<sup>14)</sup>. 호흡기 증상기의 초기에 creatine phosphokinase (3000 IU/L까지)와 hepatic transaminases (정상 2~6배까지)의 상승 소견이 관찰된다. 반면에 대부분의 환자에서 신기능은 정상이다. 이외의 흔한 검사실 소견으로는 lactate dehydrogenase 상승과 저칼슘혈증이 있다<sup>1, 12)</sup>.

## 진 단

### 1. 임상적 진단

사스의 원인체를 밝히고 진단법을 개발하는 것은 중요하다. 이는 초기에 진단하는 것, 전과경로를 이해하는 것과 막는 방법은 원인과 진단에 대한 연구의 빠른 진행 결과에 달려있기 때문이다. 그러나 사스를 조기에 진단할 수 있는 검사실적 방법은 매우 어렵기 때문에 세계보건기구는 임상적 소견으로 사스 추정환자, 사스 의심환자를 다음과 같이 정의하였다<sup>18)</sup>.

#### 1) 사스 의심환자

- ① 체온이 38℃ 이상이고,
- ② 호흡기 증상(기침, 빈호흡, 호흡곤란)이 있고,
- ③ 임상증상이 발생하기 10일 전에 사스 의심/추정환자와 긴밀한 접촉\*이 있거나, 사스 유행지역\*\*을 여행하거나, 사스 유행지역\*\*에 거주하는 경우

#### 2) 사스 추정환자

- ① 의심환자이면서 흉부방사선 소견상 폐렴이나 호흡곤란부전증(Respiratory Distress Syndrome)을 보이고,
- ② 의심환자이면서 한 가지 이상의 SARS-CoV 검사에서 양성이고,
- ③ 의심환자의 부검 조직검사에서 원인불명의 호흡곤란부전증의 소견을 보이는 경우이다.

\* 긴밀한 접촉이란 사스 의심환자를 돌보거나, 같이 거주하거나, 환자의 체액이나 호흡기 분비물을 직접적으로 접촉한 경우

\*\* 사스 유행지역이란 중국 본토, 홍콩, 싱가포르, 캐나다 토론토, 베트남 하노이

## 2. 검사실적 진단

### 1) 분자생물학적 검사(PCR)

PCR 검사 양성은 SARS-CoV의 RNA가 있다는 것을 나타낸다. 그러나 이러한 바이러스의 존재가 감염이 있거나 다른 사람에게 감염시킬 수 있다는 것을 의미하지는 아니다. SARS-CoV-specific RNA는 혈액, 대변, 호흡기 검체와 체액 등 어디에서나 PCR로 발견할 수 있다. 그러나 이러한 PCR검사의 높은 민감도에도 위음성의 가능성 때문에 PCR 음성으로 사스바이러스의 존재를 배제할 수 없다. 반면 검사실에서의 오염으로 위양성이 있을 수 있다.

### 2) SARS-CoV의 배양분리

감염바이러스는 환자의 검체를 접종시킨 세포배양(e.g.Vero cells)으로 검출할 수 있다. 세포배양은 유일하게 살아있는 바이러스를 증명할 수 있다. 세포배양검사 양성은 검체에 살아있는 SARS-CoV의 존재를 의미하나 음성이라고 사스를 배제할 수는 없다.

### 3) 항체검사

효소면역검사법(Enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA), 면역형광법(Immunofluorescence assay, IFA), 중화법(neutralization)이 있는데 아직 상업화된 것은 없다. 사스 감염시 감염의 경과에 따라 다른 타입(IgM 또는 IgG)의 항체가 나타나고 그 수준도 변한다. 항체는 감염 초기에 발견되지 않고, IgG 항체는 질병이 회복된 후에도 남아 있다. IgG 항체는 증상이 발현된 후 60일째에 최고치에 달하고 IgM 항체수치는 14일째 최고치를 나타낸다. 항체검사의 문제는 질병의 초기에 항체가 형성되지 않는다는 것이다.

## 치 료

불행하게도 아직까지 SARS-CoV에 대한 효과적인 특별한 항바이러스제는 없다. 사스 환자의 약 10%에서 간질성 폐렴이 발생하는데 이는 심한 염증반응으로 인한 폐포의 미만성 손상으로 인한 것이다<sup>7, 9, 15)</sup>. 따라서 스테로이드제제가 폐의 염증 손상을 감소시키는 목적으로 사용될 수 있다. 일부에서는 ribavirin과 같은 항바이러스제를 투여한 치료방법을 제시하고 있다<sup>16, 17)</sup>. 입산부, 고연령 등의 위험인자를 갖고있거나 중증도에 따라

서 비정형과 전형적 세균성 폐렴을 거당한 항균제를 경험적으로 사용할 수 있고<sup>17)</sup>, 급성 호흡부전이 발생하였을 경우 기계호흡을 사용하는 등의 대증치료를 한다. 비록 중증의 호흡부전으로 사망하는 경우가 있지만 회복하는 경우는 거의 완전히 회복한다. 최근 홍콩에서는 혈청을 사용한 치료가 이용되고 있지만 더 연구가 필요한 실정이다.

## 예 방

사스는 앞서서도 언급한 바 있듯이 주로 밀접한 접촉에 의해 전파되고 그 전염력이 매우 강하다. 따라서 감염환자에 대한 적절한 감염관리를 통하여 SARS-CoV의 감염의 전파를 막을 수 있을 것이다. 우리나라에서도 저자들을 위시한 여러 의료인이 교육과 제언<sup>19,20,21)</sup>을 하고 있으며 급성호흡기중후군환자의 확산을 막기 위하여 여러 가지 노력을 기울이고 있고 우리나라에서도 사스 유행지역을 다녀온 모든 사람에 대하여 체온을 측정하였고, 사스 의심 또는 추정환자에 대하여 엄격한 격리를 시행하였다. 이러한 결과로 3명의 사스 추정환자가 발생하였지만 지역사회로의 전파로의 확산은 발생되지 않았다. 우리나라 지역사회에서도 국민 모두의 보다 나은 건강과 행복을 누리기 위하여 교육, 홍보, 계몽은 물론 서로 간의 이해와 협력을 통하여, 필요하다면 우리동네에 급성호흡기중후군 지정병원을 반대하지 않는 아름다운 행동이 나타난다면 온 세상 누구에게라도 자랑할 수 있는 살기 좋은 나라로 발전할 수 있을 것이다. 세계보건기구는 사스 의심환자나 사스 추정환자를 진료하는 의료진이 지켜야 할 감염관리 지침을 제시하였는데 접촉격리, 비말격리, 공기격리의 지침을 준수하라는 것이다. 따라서 사스 추정 또는 의심환자를 진료하는 의료진은 가운, 장갑, N95 마스크, 보안경을 착용한 후에 환자를 진료하여야 한다. 또 환자는 독립된 공간에 격리시켜야 하고 병원 직원이나 다른 환자가 노출되는 것을 피해야 한다.

## 맺음말

전세계를 공포에 몰아넣었던 사스의 위협은 2003년 7월로 진정상태에 들어갔다. 현대사회의 발달로 다른 나라와의 교류가 활발해지면서 사스는 짧은 시간 내에 전 세계적으로 확산되었다. 그러나 인터넷을 위시한 글로벌화를 통해서 세계보건기구는 사스에 대처하는 감시, 연구체계를 세웠고 이러한 결과 새로운 환자의 발생을 조

기에 발견하고 정보를 공유함으로써 사스 확산 방지에 중요한 역할을 하였다. 2003년 7월 5일로 더 이상의 사스의 발생은 없지만 많은 학자들은 다시 사스가 발생할 가능성이 높다고 말하고 있다<sup>3)</sup>. 이런 코로나 바이러스에 의한 감염병이나 인플루엔자가 겨울에 흔히 발생하는 것을 고려할 때 올 겨울의 사스 발생 가능성을 염두에 두어야 할 것임은 분명하다. 새로운 감염질환이 여러 가지 이유로 항상 발생할 수 있음은 우리가 몸으로 배운 교훈으로 생각된다. 시간의 변화에 따라 여러 가지 경험하지 못한 새로운 감염질환이 발생될 경우에 대비하여 국가와 의료인 모두 숙제를 해결하려고 하는 마음이 필요할 것으로 생각된다. 마지막으로 의료인들의 희생이 상당히 높게 보고된 사스임에도 불구하고, 환자를 거부하지 않고 원칙과 윤리에 따라 환자 진료에 적극 임하여 주신 여러 동료 의사분들께 진심으로 감사를 드린다.

## REFERENCES

- 1) Booth CM, Matukas LM, Tomlinson GA, Rachlis AR, Rose DB, Dwosh HA, Walmsley SL, Mazzulli T, Avendano M, Derkach P, Ephtimos IE, Kitai I, Mederski BD, Shadowitz SB, Gold WL, Hawryluck LA, Rea E, Chenkin JS, Cescon DW, Poutanen SM, Detskyet ASL. *Clinical features and short-term outcomes of 144 patients with SARS in the greater Toronto area. JAMA 289:2801-2809, 2003*
- 2) Tsang KW, Ho PL, Ooi GC, Yee WK, Wang T, Chan-Yeung M, Lam WK, Seto WH, Yam LY, Cheung TM, Wong PC, Lam B, Ip MS, Chan J, Yuen KY, and Lai KN. *A cluster of cases of severe acute respiratory syndrome in Hong Kong. N Engl J Med 348:1977-1985 2003*
- 3) Drazen JM. *SARS--looking back over the first 100 days. N Engl J Med 349:319-320, 2003*
- 4) Seto WH, Tsang D, Yung RW, Ching TY, Ng TK, Ho M, Ho LM, Peiris JSM and Advisors of Expert SARS group of Hospital Authority. *Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS). Lancet 361:1519-1520, 2003*
- 5) Peiris JS, Lai ST, Poon LL, Guan Y, Yam LYC, Lim W, Nicholls J, Yee WKS, Yan WW, Cheung MT, Cheng VCC, Chan KH, DNC Tsang DNC, RWH Yung RWH, Ng TK, Yuen KY and SARS study group. *Coronavirus as a possible cause of severe acute respiratory syndrome. Lancet 361:1319-1325, 2003*
- 6) Lee N, Hui D, Wu A, Chan P, Cameron P, Joynt GM, Ahuja A, Yung MY, Leung CB, To KF, Lui SF, Szeto CC, Chung S, and Sung JY. *A major outbreak of severe acute respiratory syndrome in Hong Kong. N Engl J Med 348:1986-1994, 2003*
- 7) Ksiazek TG, Erdman D, Goldsmith CS, Zaki SR, Peret T, Emery S, Tong S, Urbani C, Comer JA, Lim W, Rollin PE, Dowell SF, Ling A, Humphrey CD, Shieh W, Guarner J, Paddock CD, Rota P, Fields B, DeRisi J, Yang J, Cox N, Hughes JM, LeDuc JW, Bellini WJ, Anderson LJ, and the SARS Working Group. *A novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. N Engl J Med 348:1953-1966, 2003*
- 8) Drosten C, Gunther S, Preiser W, van der Werf S, Brodt H, Becker S, Rabenau H, Panning M, Kolesnikova L, FouchierRAM, Berger A, Burguiere A, Cinatl J, Eickmann M, Escriou N, Grywna K, Kramme S, Manuguerra J, Muller S, Rickerts V, Sturmer M, Vieth S, Klenk H, Osterhaus ADM E, Schmitz H, and Doerret HW. *Identification of a novel coronavirus in patients with severe acute respiratory syndrome. N Engl J Med 348:1967-1976, 2003*
- 9) Fouchier RA, Kuiken T, Schutten M, van Amerongen G, van Doornum GJJ, van den Hoogen BG, Peiris M, Lim W, Stohr K, Osterhaus ADME. *Aetiology: Koch's postulates fulfilled for SARS virus. Nature 423:240, 2003*
- 10) Marra MA, Jones SJ, Astell CR, Holt RA, Brooks-Wilson A, Butterfield YSN, Khattra J, Asano JK, Barber SA, Chan SY, Cloutier A, Coughlin SM, Freeman D, Girm N, Griffith OL, Leach SR, Mayo M, McDonald H, Montgomery SB, Pandoh PK, Petrescu AS, Robertson AG, Schein JE, Siddiqui A, Smailus DE, Stott JM, Yang GS, Plummer F, Andonov A, Artsob H, Bastien N, Bernard K, Booth TF, Bowness D, Czub M, Drebot M, Fernando L, Flick R, Garbutt M, Gray M, Grolla A, Jones S, Feldmann H, Meyers A, Kabani A, Li Y, Normand S, Stroher U, Tipples GA, Tyler S, Vogrig R, Ward D, Watson B, Brunham RC, Krajden M, Petric M, Skowronski DM, Upton C, and Roper RL. *The Genome sequence of the SARS-associated coronavirus. Science 300:1399-1404, 2003*
- 11) Stöhr K and World Health Organization Multicentre Collaborative Network for Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Diagnosis. *A multicentre collaboration to investigate the cause of severe acute respiratory syndrome. Lancet 361:1730-1733, 2003*
- 12) Poutanen SM, Low DE, Henry B, Finkelstein S, Rose D, Green K, Tellier R, Draker R, Adachi D, Ayers M,

- Chan AK, Skowronski DM, Salit I, Simor AE, Slutsky AS, Doyle PW, Krajden M, Petric M, Brunham RC, McGeer AJ, for the National Microbiology Laboratory, Canada, and the Canadian Severe Acute Respiratory Syndrome Study Team. *Identification of severe acute respiratory syndrome in Canada. N Engl J Med 348:1995-2005, 2003*
- 13) Wong KT, Antonio GE, Hui DSC, Lee N, Yuen EHY, Wu A, Leung CB, Rainer TH, Cameron P, Chung SSC, Sung JJY, and Ahuja AT. *Severe Acute Respiratory Syndrome: Radiographic Appearances and Pattern of Progression in 138 Patients. Radiology 228: 401-406, 2003*
- 14) Wong RS, Wu A, To KF, Lee N, Lam CWK, Wong CK, Chan PKS, Ng MHL, Yu LM, Hui DS, Tam JS, Cheng G, and Sung JJY. *Haematological manifestations in patients with severe acute respiratory syndrome: retrospective analysis. Bmj 326:1358-1362, 2003*
- 15) Lee EH. *The SARS war: back to basics. J Orthop Surg (Hong Kong) 11:1-2, 2003*
- 16) Farquharson C, Baguley K. *Responding to the severe acute respiratory syndrome (SARS) outbreak: Lessons learned in a Toronto emergency department. J Emerg Nurs 29:222-228, 2003*
- 17) Nie QH, Luo XD and Hui WL. *Advances in clinical diagnosis and treatment of severe acute respiratory syndrome. World J Gastroenterol 9:1139-1143, 2003*
- 18) World Health Organization. *Case Definitions for Surveillance of Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS). <http://www.who.int/csr/sars/casedefinition/en>. Accessed May, 2003*
- 19) 우준희. 급성호흡기증후군. 2003대한내과학회 춘계학술대회초록집. 대한내과학회지 64 suppl 1, 2003
- 20) 우준희. Severe acute respiratory syndrome. 2003년 대한 감염학회 제8차 감염학연수강좌 109-115, 2003
- 21) 유진홍의료종사자의 실질적 SARS 예방 수칙에 대한 제언. 대한의사협회지 46:461-465, 2003