

성인 지역사회페렴 진료 지침

대한결핵 및 호흡기학회
페렴지침위원회

위원장 : 강경호 (고려대학교)

위원 : 김동규 (한림대학교)
김양기 (순천향대학교)
김유일 (전남대학교)
김제형 (고려대학교)
서지영 (성균관대학교)
신경철 (영남대학교)
안중현 (가톨릭대학교)
이흥범 (전북대학교)
장 준 (연세대학교)
차승익 (경북대학교)

간행사

대한결핵 및 호흡기 학회 회원 여러분 안녕하십니까?

저희 학회가 금년 봄 100회째의 학술대회를 성공적으로 마칠에 때 맞추어 우리나라 호흡기 질환 중에서도 비교적 흔한 폐결핵, 폐렴, 천식과 COPD의 진료지침서를 발간하게 됨을 매우 뜻 깊게 생각합니다. 이러한 질환들에 대한 한국의 실정에 맞는 표준 진료지침서의 필요성에 대하여는 대부분의 학회원들이 공감하여 주시었고 그러한 4대 질환의 각 위원회별로 위원장 및 위원들이 구성되어 이들이 혼연일체가 되어 힘든 작업하에 진료지침의 근간을 만들어 주었고 이를 전국의 학회원들과 공청회를 거쳐 새로운 진료지침서가 발간되게 되었습니다. 이러한 진료지침서의 발간은 50년 이상의 연륜을 갖게 된 우리 대한결핵 및 호흡기학회의 위상을 드높이는데 기여할 것으로 생각되며 아울러 이러한 질환들에 대한 표준적인 진료지침을 제시함으로써 호흡기 환자들을 진료하시는 개원의 선생님들께 큰 도움을 드릴 수 있을 뿐 아니라 우리 학회원들의 진료 및 연구에도 참조할 수 있는 좋은 참고서가 될 것으로 믿어 의심치 않습니다.

존경하는 대한결핵 및 호흡기 학회원에 의하여 탄생된 이번 진료지침서를 계기로 대한결핵 및 호흡기학회가 더욱 분열없이 발전할 수 있을 것으로 기대되며 이 기회에 실제로 지침서의 발간을 위하여 애써주신 유지홍 총무이사 및 강경호 학술이사와 각 위원회의 위원장 및 위원님들께 진심으로 감사드립니다.

감사합니다.
2005. 11.11

대한결핵 및 호흡기학회 회장 이양근



대한결핵 및 호흡기학회 이사장 송정섭



목 차

I. 서론	8
II. 요약	10
III. 지역사회폐렴의 역학	20
1. 원인균의 분포	20
2. 중환자실에 입원한 지역사회폐렴의 원인균	21
3. 지역사회폐렴에서 억제내성 폐렴구균	22
IV. 환자의 분류	24
1. 미생물학적 병인을 예측하는데 있어 임상적 증상 및 징후의 역할	24
2. 환자의 분류 기준	25
3. 환자군의 분류	25
4. 환자군의 특이한 원인균	25
V. 환자의 입원 결정	30
1. 입원여부 결정에 도움이 되는 위험 인자	30
2. 예후 점수화 체계를 이용한 입원 결정	31
3. 입원 결정시 권고 사항	33
4. 중증 지역사회폐렴의 정의 및 중환자실 입원 기준	33
VI. 진단	36
1. 권장되는 검사	37
VII. 치료	42
1. 항생제의 선택 및 고려 사항	42
2. 지역사회폐렴 치료에 유용한 항생제	43
3. 외래환자의 치료	49
4. 입원환자의 치료	51
5. 중증환자의 치료	52
VIII. 치료기간, 치료에 대한 반응, 경구치료로 전환, 퇴원 및 예방접종	56
1. 치료기간	56
2. 치료반응	56
3. 경구치료로 전환	57
4. 퇴원	57
5. 초기치료에 반응하지 않는 환자의 관리	58
6. 예방접종	59

I. 서론

지역사회폐렴 (community-acquired pneumonia)은 새로운 항생제와 예방백신의 개발에도 불구하고 여전히 흔하면서도 임상적으로 심하게 될 수 있는 질환이다. 서구에서 폐렴은 전체 사망 원인 중 여섯 번째 흔한 원인이며, 감염질환 중에서는 가장 흔한 사망 원인이다. 외래 환자의 경우는 사망률이 1-5%이하로 낮지만, 입원 환자의 경우는 사망률이 12%로 더 높으며, 균혈증이 동반되거나 요양시설에서 발생한 경우는 사망률이 40% 정도로 높다.

폐렴의 역학과 치료는 지속적으로 변화하고 있으며, 특히 노인이나 기저질환을 가진 환자에서 증가하고 있다. 흔한 기저질환으로는 만성 폐쇄성 폐질환 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD), 당뇨병, 신부전, 울혈성 심부전, 관상동맥 질환, 악성 종양, 만성 신경계 질환, 만성 간질환 등이 있다. 지역사회폐렴에 효능이 있는 새로운 항생제들이 개발되면서, 치료 성적이 향상되고 있지만, 동시에 항생제 내성도 증가하는 추세이다. 특히 흔한 호흡기 원인균들이 1990년대에 와서는 흔히 사용되는 항생제에 대해서 광범위한 시험관내 내성을 보이게 되어, 다양한 기전에 의한 항생제 내성이 폐렴구균 (*Streptococcus pneumoniae*), *Hemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, 일부 그람 음성 간균의 순서로 확인 되고 있다.

지역사회폐렴은 임상적으로 매우 중요한 질환으로 여러 학회에서 그 국가에서 흔한 원인균의 분포, 항생제 내성 양상, 진료형태 등을 감안하여 진료 지침이 발표된 바 있다. 대표적인 지역사회폐렴 진료 지침으로는 1993년과 2001년 미국 흉부학회 (American Thoracic Society, ATS)에서 발간한 지침과, 미국 감염학회 (Infectious Disease Society of America, IDSA)에서 1998년과 2000년 발간하고, 2003년 개정된 지침 및 캐나다와 영국의 지침이 있다. 하지만 국내에는 아직까지 정리된 폐렴 진료 지침이 없어, 금번 대한결핵 및 호흡기학회에서는 역점 사업으로, 수집 가능한 국내 자료를 토대로 하고, ATS, IDSA, 캐나다 및 영국의 지침을 참고로 하여 한국에 적절한 지역사회폐렴 진료지침을 만들고자 하였다.

이 지침서에서 권고되는 내용은 지역사회폐렴 환자 중 면역저하가 동반되지 않은 환자에 한하며, 사람면역결핍바이러스 (human immunodeficiency virus, HIV) 감염 환자, 항암제 투여로 인한 면역억제 환자, 장기이식 환자, 일반적으로 면역 억제를 동반하는 질환자 등에서 발생한 폐렴은 이 지침서 내용에 포함되지 않았다.

이 지침서의 목적은 지역사회폐렴 환자의 평가와 치료의 근간을 제공하는 것이다. 첫 부분은 지역사회 폐렴의 흔한 원인균과 지역사회폐렴 환자에서 어떻게 진단 검사를 시행할 지를 보고된 연구 결과들을 토대로 제시하였다. 치료는 원인균에 따른 선택적 항생제 치료가 이상적이기는 하지만, 검사방법의 한계로 인해 대부분의 지역사회폐렴환자에서 경험적 항생제 치료 (empiric antibiotics therapy)가 시행되고 있는 바 경험적 치료를 권고하였다. 경험적 치료제 선택에 있어서 고려한 인자로는, 질환의 중증도, 동반된 질환 유무, 약제 내성이나 드문 원인균에 대한 임상적인 위험인자의 존재 유무 등이다 (표1). 또한 중증 지역사회폐렴은 일반적인 폐렴에 비해 역학과 원인균의 분포가 다르기에 따로 기술하였다. 그 다음으로는 경험적 치료기간과 비경구적 치료에서 경구 치료로 전환에 대한 기준을 제시하였으며 마지막으로 초기 경험적 치료에 실패하는 경우에 대한 접근 방법을 제시하였다.

표 1. 특정 원인균의 감염 위험을 증가시키는 영향인자

Penicillin 내성과 약제내성 폐렴구균	장내 그람 음성균	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<ul style="list-style-type: none"> • 나이 > 65세 • 3개월 이내 β-lactam 항생제 사용 • 면역 억제 질환(부신 피질 호르몬 사용 포함) • 다수의 내과적 동반 질환 • 보육시설 소아와 접촉 	<ul style="list-style-type: none"> • 요양기관 거주 • 기저 심폐 질환 • 다수의 내과적 동반 질환 • 최근 항생제 사용 	<ul style="list-style-type: none"> • 구조적인 폐질환(기관지확장증) • 부신 피질 호르몬 사용 (하루 > 10mg prednisone) • 지난 1개월 내 7일 이상 광범위 항생제 사용 • 영양실조

참고 문헌

1. Bartlett JG, Breiman RF, Mandell LA, File TM, Jr. Community-acquired pneumonia in adults: guidelines for management. The Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 1998;26:811-38.
2. Bartlett JG, Dowell SF, Mandell LA, File Jr TM, Musher DM, Fine MJ. Practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in adults. Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2000;31:347-82.
3. BTS Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Adults. Thorax 2001;56 Suppl 4:IV1-64.
4. Doern GV, Brueggemann AB, Pierce G, Holley HP, Jr., Rauch A. Antibiotic resistance among clinical isolates of Haemophilus influenzae in the United States in 1994 and 1995 and detection of beta-lactamase-positive strains resistant to amoxicillin-clavulanate: results of a national multicenter surveillance study. Antimicrob Agents Chemother 1997;41:292-7.
5. Ewig S, Ruiz M, Torres A, Marco F, Martinez JA, Sanchez M, et al. Pneumonia acquired in the community through drug-resistant Streptococcus pneumoniae. Am J Respir Crit Care Med 1999;159:1835-42.
6. Garibaldi RA. Epidemiology of community-acquired respiratory tract infections in adults. Incidence, etiology, and impact. Am J Med 1985;78:32-7.
7. Mandell LA, Bartlett JG, Dowell SF, File TM, Jr., Musher DM, Whitney C. Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults. Clin Infect Dis 2003;37:1405-33.
8. Mandell LA, Marrie TJ, Grossman RF, Chow AW, Hyland RH. Canadian guidelines for the initial management of community-acquired pneumonia: an evidence-based update by the Canadian Infectious Diseases Society and the Canadian Thoracic Society. The Canadian Community-Acquired Pneumonia Working Group. Clin Infect Dis 2000;31:383-421.
9. Niederman MS, Bass JB, Jr., Campbell GD, Fein AM, Grossman RF, Mandell LA, et al. Guidelines for the initial management of adults with community-acquired pneumonia: diagnosis, assessment of severity, and initial antimicrobial therapy. American Thoracic Society. Medical Section of the American Lung Association. Am Rev Respir Dis 1993;148:1418-26.

II. 요약

이 지침서는 지역사회폐렴 (community-acquired pneumonia)의 원인, 환자의 분류, 진단적 평가, 항생제 치료, 예방에 대한 권고로 구성되어 있다. 본문에서 포함하는 내용은 다음과 같다: 약제내성 폐렴구균 (Drug-resistant *Streptococcus pneumoniae*, DRSP)을 포함한 원인균에 대한 고찰: 서로 다른 환자군에서 원인균을 예측하기 위한 환자 분류의 제시: 진단을 위한 검사의 종류와 추천되는 검사: 지역사회폐렴 환자의 입원과 중환자실 입실이 필요한 경우의 결정: 항생제 치료의 원칙과 각 환자군에 필요한 항생제 추천을 포함한 항생제 치료지침: 치료에 반응하지 않는 환자의 접근, 경구 약제로의 전환, 입원 환자의 퇴원시기: 폐렴구균과 독감 예방 백신사용에 대한 추천 등이다.

역학

한국에서 지역사회폐렴의 가장 흔한 원인균은 폐렴구균이며, 임상검사로 원인균을 밝히지 못하는 다수의 지역사회폐렴경우에서도 원인균이 될 수 있다. 폐렴구균 다음으로 *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* 등이 지역사회폐렴의 흔한 원인균이다. 지역사회폐렴으로 중환자실에 입원한 경우의 원인균으로도 폐렴구균이 가장 흔하며 *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *P. aeruginosa* 등도 흔하다. 우리나라는 폐렴구균의 penicillin 내성률이 높으며, 이들 penicillin 내성균은 erythromycin을 비롯한 다른 약제에 대해서도 내성률이 높다. 이러한 사실은 지역사회폐렴을 치료하는데 필요한 항생제 선택에 영향을 미치며, 지역사회폐렴의 사망률은 penicillin의 MIC가 4 mg/L 이상인 경우 증가한다.

환자의 분류

지역사회폐렴은 임상 양상들만으로 폐렴의 원인균을 진단 할 수 없고 전형적 및 비전형적 폐렴의 분류 또한 임상적 유용성이 제한적이다. 하지만 환자의 나이와 동반질환 여부는 폐렴의 임상 양상을 결정 짓는 중요한 인자로 치료를 시행하는 장소, 심폐질환의 동반 유무 및 변화요인에 따라 네 군으로 분류하였다. 이러한 분류는 각군마다 폐렴을 유발하는 원인균의 분포가 다르며, 질병의 중증도가 다르기 때문에 권고되는 경험적 항생제 역시 다를 수 밖에

없기 때문이다.

입원 결정

입원에 대한 획일적인 기준은 없고 여러 위험 인자가 공존할 경우에는 입원 치료를 고려하는데, 보통 다음과 같이 3단계 과정을 거쳐서 입원 여부를 결정하는 것이 추천된다. 첫째로 재택치료가 힘든 선행 상황(혈역동학적 불안정, 동반 질환, 산소 의존상태, 경구복용 가능여부 등)이 있는지 파악한다. 둘째로 폐렴 PORT 중증도 지수(아래 표)를 계산하여 점수에 따라 중증도를 분류한다. I 및 II계층은 보통 입원을 요하지 않고, IV, V계층은 보통 입원을 요한다. III계층은 일부에서 초기 단기간 관찰 후 귀가하거나 안정 시까지 입원을 할 수 있는데 대부분은 입원을 요하지는 않는다. 마지막으로 사회적, 정신적(알코올중독, 마약중독 등) 건강 상태와 주거 환경 및 재택치료 적정성에 대한 임상적 판단을 한다. 이러한 임상적 판단은 폐렴 중증도 지수보다 우선시 된다. 중증도 지수는 PORT 기준보다 예후 분별력이 낮지만 간편한 CURB나 CURB-65 (Confusion, Urea > 19mg/dl, 호흡수 ≥ 30/min, 혈압: 수축기 혈압 < 90 또는 이완기혈압 ≤ 60, 65세 이상) 점수 체계를 사용하여 예후와 입원치료 판단에 이용되기도 한다.

PORT (Pneumonia patients Outcomes Research Team) 중증지표 (PSI; Pneumonia severity Index)

환자 특성(나이)	점수
남성	나이
여성	나이-10
요양시설 수용자	나이+10
동반질환 [†]	점수
악성종양	+30
간질환	+20
울혈성 심부전	+10
뇌혈관질환	+10
신장질환	+10
신체 검진 소견	점수
의식 변화(저하) ^{††}	+20
호흡수 ≥ 30/min	+20
수축기 혈압 < 90 mmHg	+15
체온 < 35°C or ≥ 40°C	+15
맥박수 ≥ 125/min	+10
검사실/방사선 소견	점수
pH < 7.35	+30
BUN ≥ 30 mg/dL(11mmol/L)	+20
Sodium < 130 mEq/L	+20
Glucose > 250 mg/dL(14mmol/L)	+10
Hgb < 9 g/dL(Hematocrit < 30%)	+10
Pa _{o2} < 60 mmHg(SaO ₂ < 90%)(room air))	+10
흉막염(흉수저류)	+10

■ 동반질환[†]

- 악성종양 (일년내 모든 종양, 단 피부 기저세포나 편평상피세포암 제외)
- 간질환: 임상적 또는 조직학적 간경화나 만성 활동성 간염
- 울혈성 심부전: 병력, 신체검진 또는 검사소견으로 진단
- 뇌혈관질환: 임상적인 뇌졸중 또는 CT나 MRI로 증명된 경우
- 신장질환: 만성 신질환 또는 비정상적인 BUN이나 혈청 creatinine

■ 의식 변화(저하)^{††}: 사람, 장소, 시간에 대한 인식 상실이나, 최근 의식 혼탁(stupor, coma)

폐렴 중증도지표 (PSI)에 의한 위험군 분류와 예후

점수(총합계)	위험계층분류	위험도	사망률(%)
50세 미만, 동반질환/신체검진(-/-)	I	저	0.1-0.4
≤ 70 점	II	저	0.6-0.7
71-90점	III	저	0.9-2.8
91-130점	IV	중	8.2-9.3
> 130점	V	고	27.0-31.1

중증 지역사회폐렴은 중환자실 입실치료를 받아야 하는 상태를 의미한다. 중증 지역사회폐렴의 기준은 주 진단기준 1개 또는 보조 진단기준 2개가 존재하는 경우로 정의할 수 있다. 주 진단기준에 해당하는 것은 (1) 기계환기의 필요, (2) 입원 후 48시간 이내에 폐침윤의 크기가 > 50% 증가, (3) 패혈증성 쇼크 혹은 4시간 이상 혈압 상승제 투여 필요, (4) 급성 신부전 (만성 신부전이 아니면: 4시간 소변량 < 80ml 또는 혈청 creatinine > 2mg/dL)이며, 보조 진단 기준은 (1) 분당 호흡수 ≥ 30, (2) Pa_{o2} / F_{io2} ratio < 250, (3) 흉부엑스선상 양측성 침범이나 다수의 폐엽 침범, (4) 수축기 혈압 90mmHg 이하, (5) 이완기 혈압 60mmHg 이하이다.

진단 검사

지역사회폐렴이 의심되는 모든 환자는 폐렴의 진단과 합병증 여부를 확인하기 위하여 가능하면 단순 흉부방사선 검사를 시행하여야 한다. 지역사회폐렴으로 진단된 모든 외래환자에서 질환의 중증도를 신중하게 평가하여야 한다. 그러나 객담 그람염색과 배양검사는 필요가 없다. 지역사회폐렴으로 입원한 모든 환자에서 산소 포화도를 측정하고 전혈구 계산, 상용적인 혈액화학검사와 혈액배양검사를 시행한다. 또한 객담 그람염색과 배양검사를 시행하고 그람 염색은 배양검사 결과의 해석에 사용 되어야 한다. 객담 그람염색은 초기 경험적 항생제 투여에 포함되지 않는 그람 염색에서 발견된 세균을 포함하기 위한 새로운 항생제의 추가를 위한 지침으로 사용될 수 있다. 지역사회 폐렴의 초기 검사로 상용적 혈청검사는 권장되지 않지만, 폐렴구균 소변항원 측정 및 *C. pneumoniae* 폐렴 진단을 위한 혈청 검사는 특이 원인균 진단을 위한 검사로 사용이 가능하다. 심한 지역사회 폐렴환자에서 레기오넬라증 검사를 시행하고, 일부 환자에서는 원인 진단을 위한 침습적 검사방법을 사용하는 등의 적극적인 노력이 필요하다.

지역사회폐렴에서 권장되는 검사

임상검사

1. 단순흉부방사선 검사: 폐렴이 의심되는 모든 환자에서 가능하면 시행한다.
2. 일반평가
 - 1) 외래환자:
 - ① 호흡수, 혈압, 탈수여부, 의식상태 등의 신체검사를 시행하고 심장, 폐질환 환자에서 맥박산소측정기로 산소 포화도를 측정하는 것이 입원 및 산소공급 결정에 도움이 된다.
 - ② 입원이 예상되는 환자, 65세 이상 혹은 동반질환이 있는 경우 상용검사실검사 시행을 고려한다 (전혈구 계산, 간기능검사, 신장기능검사, 전해질검사).
 - 2) 입원환자:
 - ① 전혈구 계산, 혈액노질소, 혈당, 전해질, 간기능검사; 산소 포화도 검사 시행
 - ② 질병이 심한 환자나 만성폐질환 환자에서 동맥혈가스분석을 시행한다.
 - ③ 15-54세 환자에서 위험요인이 있는 경우 HIV 검사
3. 외래 환자에서 원인균 검사: 약제내성 세균이 의심되거나 일반적 경험적 항생제 투여 선택에 포함되지 않는 세균이 의심되면 객담 그람염색과 객담배양을 시행할 수 있다
4. 입원 환자에서 원인균 검사:
 - ① 항생제 투여 전 두 세트 혈액 배양검사를 시행하고 배출된 객담 그람염색과 객담배양을 시행한다.
 - ② 항생제 투여 전 깊은 기침으로 객담을 배출하여야 하고 검체는 신속하게 이송되고 처리되어야 한다. *Mycobacteria* 와 *Legionella spp.* 배양을 제외한 배양검사서 세포학적 기준으로 배양 여부를 결정한다.
 - ③ 경기관흡인, 흉막을 통한 흡인과 기관지 내시경검사는 경험이 있는 의사에 의하여 선택적으로 사용되어야 한다.
 - ④ 유도객담 검사는 *Mycobacterium tuberculosis* 와 *Pneumocystis jiroveci* 검출에만 유용하다.
 - ⑤ 흉수, 관절액, 뇌척수액을 포함한 다른 부위 체액 감염이 의심되면 그람염색과 배양을 시행한다.

권장되는 특이 원인균 진단 검사:

1. *Legionella*: 레기오넬라증 검사는 원인미상 폐렴으로 입원한 환자에 적절한 검사이며, 중환자실에 입원한 원인미상의 폐렴, 이 질환의 역학적 증거가 있을 때, β-lactam 항생제 치료에 반응이 없을 때 권장된다
2. *Chlamydia pneumoniae*: *C. pneumoniae* 폐렴 진단기준
 - ① Microimmunofluorescence 혈청검사서 IgG 역가가 4배 이상 상승 혹은 단독 IgM 역가가 1:16 이상
 - ② 조직 배양검사서 검출
 - ③ 호흡기 분비물의 중합효소연쇄반응분석에서 양성
3. *Streptococcus pneumoniae*: 기본 검사방법은 혈액 배양, 객담 그람염색과 객담배양 검사이다. 폐렴구균 소변항원 측정은 기본검사를 보강하는 적절한 검사로 신속하게 결과를 확인할 수 있다.
4. Influenza virus: 인플루엔자 바이러스의 항원을 신속하게 검출하는 검사방법의 사용은 역학적 목적과 치료결정을 위한 원인균의 신속한 검출을 위하여 사용이 권장되고 있다. 인플루엔자 A과 B의 구별이 가능한 검사가 적절하다.
5. Respiratory syncytial virus: 항원 검출 검사가 성인에서는 민감도가 낮아 일반적으로 권장되지 않는다.
6. *Mycoplasma pneumoniae*: 배양검사, 혈청검사 {Cold agglutinin test, Complement fixation(CF) test, ELISA} 중합연쇄반응검사가 진단에 이용될 수 있으나, 신속하고 정확한 진단검사법이 확립되어있지 않은 상태이다.

치료

지역사회폐렴 환자는 일차적으로 네 개의 각 환자군에서 가능성 있는 원인균에 근거한 경험적 치료를 시행 받아야 한다.

모든 환자는 비정형균 감염의 가능성에 대해서 치료를 받아야 하며, 이에 대해 외래환자의 경우는 경구 macrolide 단독으로, 영향인자가 없는 입원 환자의 경우는 정주 macrolide로 치료하여야 한다. 외래 환자나 중환자실 입실이 필요 없는 입원 환자의 경우 β -lactam / macrolide 병합요법 혹은 호흡기계 fluoroquinolone 단독요법으로 치료하여야 한다. 모든 입원환자의 경우, 병원도착 8시간 내에 항생제 치료를 시작하여야 한다. 중환자실 입실이 필요한 입원환자의 경우, β -lactam과 macrolide 혹은 호흡기계 fluoroquinolone의 병합요법으로 치료하여야 하며, 녹농균 감염의 위험성이 있는 경우에는 두 가지의 항녹농균 제제를 포함한 병합요법을 시행하여야 한다. 만약 약제내성 폐렴구균의 위험성이 있는 환자에서 β -lactam / macrolide 병합요법을 시행할 경우에는, cefodoxime, amoxicillin/clavulanate, 고용량의 amoxicillin, cefuroxime 등의 경구약제나 ceftriaxone, cefotaxime, ampicillin/sulbactam, 고용량의 ampicillin 등의 정주와 같은 선택적인 약제를 선택하여야 한다. 녹농균에 효과적인 cefepime, imipenem, meropenem, piperacillin/tazobactam 등의 약제들도 약제내성 폐렴구균에 효과적이기는 하나, 녹농균 감염의 위험성이 있는 환자의 치료를 위해서, 약제내성 폐렴구균 치료에 일차적으로 사용되어서는 안 된다.

폐렴 환자군에 따른 치료

원인균	추천치료
I군: 심폐질환이나 영향인자가 없는 외래치료 환자	
폐렴구균 <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydia pneumoniae</i> <i>Hemophilus influenzae</i> 바이러스 기타 <i>Legionella spp.</i> , <i>Pseudomonas</i> , 결핵균	<ul style="list-style-type: none"> ■ 새로운 macrolide* 혹은 <ul style="list-style-type: none"> ■ β-lactam**
* Azithromycin, clarithromycin, 또는 roxithromycin † Macrolide에 대해 알레르기가 있거나 부작용이 있는 경우, doxycycline을 사용할 수 있다. ** Cefpodoxime, cefuroxime, 고용량 amoxicillin, amoxicillin/clavulanate	
II군: 심폐질환이나 영향인자가 있는 외래치료 환자	
폐렴구균(약제 내성 폐렴구균 포함) <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydia pneumoniae</i> 혼합 감염 (세균 + 비정형 원인균 혹은 바이러스) <i>Hemophilus influenzae</i> 장내 그람 음성 세균 바이러스 기타 <i>Moxarella catarrhalis</i> , <i>Legionella spp.</i> <i>Pseudomonas</i> , 흡인 (혐기성 세균), 결핵균	<ul style="list-style-type: none"> ■ β-lactam* + 새로운 Macrolide 또는 doxycycline 혹은 <ul style="list-style-type: none"> ■ 호흡기계 fluoroquinolone 단독요법
* 경구 제제로 cefpodoxime, cefuroxime, 고용량 amoxicillin, amoxicillin/clavulanate를 사용할 수 있고, ceftriaxone 정주 후 cefpodoxime복용도 가능 ** Telithromycin 단독요법을 고려할 수 있음	

원인균	추천치료
III군: 중환자실 입실이 필요하지 않은 입원환자	
폐렴구균(약제내성 원인균 포함) <i>Hemophilus influenzae</i> <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydia pneumoniae</i> 혼합감염 (세균 + 비정형 병원균) 장내 그람 음성 세균 흡인 (혐기성 세균) 바이러스 <i>Legionella sp</i> <i>Pseudomonas</i> 기타 결핵, <i>Pneumocystis jiroveci</i>	<ul style="list-style-type: none"> β-Lactam 정주 + 새로운 macrolide 또는 doxycycline 복용 또는 정주 <p>혹은</p> <ul style="list-style-type: none"> 호흡기계 fluoroquinolone 단독요법
IV군: 중환자실 입실이 필요한 입원환자	
A: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 감염 위험인자가 없는 환자	
폐렴구균 (약제내성 원인균 포함) <i>Legionella sp</i> <i>Pseudomonas</i> <i>H. influenzae</i> 장내 그람 음성 세균 <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Mycoplasma pneumoniae</i> 바이러스 기타 <i>Chlamydia pneumoniae</i> , 결핵균	<ul style="list-style-type: none"> β-Lactam 정주 (cefotaxime, ceftriaxone, ampicillin/sulbactam) + azithromycin 정주 또는 호흡기계 fluoroquinolone 정주
B: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 감염 위험인자가 있는 환자	
IV A에 해당되는 모든 균 + <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<ul style="list-style-type: none"> 항 pseudomonas β-Lactam* 정주 + 항 pseudomonal quinolone (ciprofloxacin) 혹은 항 pseudomonas β-Lactam 정주 + aminoglycoside 정주 + 새로운 macrolide (azithromycin) 또는 호흡기계 fluoroquinolone 정주
*cefepime, imipenem, meropenem, piperacillin/ tazobactam 등 해당	

치료기간, 치료에 대한 반응, 경구치료로 전환 및 퇴원

적절한 치료기간은 원인균, 치료반응, 동반질환 및 폐렴의 합병증을 고려해서 결정한다. 폐렴구균 등의 세균성 폐렴은 7-10일간 항생제를 투여하고 폐실질에 괴사를 동반한 경우, *M. pneumoniae*, *C. pneumoniae* 등의 비정형 병원체의 경우, *Legionella*의 경우에는 치료기간을 연장한다. 대개 3일 내에 임상적인 호전을 보이고 다음과 같은 조건을 만족한다면 경구치료로 전환할 수 있다: 1) 기침 및 호흡곤란의 호전; 2) 8시간 간격으로 체온을 2회 측정하여 < 37.8℃; 3) 백혈구수의 감소; 4) 소화관의 기능회복 및 충분한 경구섭취. 단, 다른 임상적인 반응이 양호하면 완전히 해열될 때까지 경구치료로 전환을 지체할 필요는 없다. 경구치료로 전환하는 기준을 만족하면서 다른 동반질환 및 사회적 인자가 문제되지 않으면 퇴원이 가능하다. 현저한 임상적 악화가 있는 경우가 아니라면 72시간 내에는 처음의 항생제를 바꾸지 말고 경과를 관찰하는 것이 바람직하다. 처음의 항생제 치료에 반응이 없는 경우는 부적절한 항생제 선택, 흔치 않은 병원체가 원인인 경우, 비폐렴성 원인 (염증성 질환 또는 폐색전증), 폐렴의 합병증 등에 대한 재고가 필요하다.

예방

폐렴의 예방을 위해서는 금연을 적극적으로 권유하고 지역사회폐렴의 위험인자를 개선하는데 노력해야 하며 적응증이 된다면 폐렴구균 및 인플루엔자 예방접종을 시행한다.

III. 지역사회폐렴의 역학

1. 원인균의 분포

지역사회폐렴의 적절한 치료를 위해서는 빠르고 정확한 검사가 필수적이지만, 진단 방법의 발달에도 불구하고 폐렴의 원인균은 35-50% 정도에서만 밝혀진다. 따라서 대부분의 환자에서 초기 치료는 경험적 항생제를 사용하게 되는데 원인균의 지역적인 차이, 질병의 중증도 및 연령과 기저 질환에 따른 차이를 알아야 적절한 항생제를 선택할 수 있다. 항생제 이전의 시대에는 폐렴의 원인균의 80% 이상이 폐렴구균이었으나 1930년대 항생제 사용이 시작된 이후 원인균 빈도에 많은 변화가 있었고, 1967년 폐렴구균의 항생제 내성이 부각된 이후 지속적인 내성 균주의 출현으로 경험적 항생제 치료가 불충분할 수 있음을 고려해야 한다. 원인균에 대한 외국의 많은 연구 결과에 비해 국내의 자료는 아직 많지 않은 실정이며, 60년대부터 90년대까지의 국내 문헌은 대부분 후향적 연구와 지역이 제한된 단일 기관에서 시행한 경우가 많았고, 원인균의 분포에 일관성이 없어 경험적 항생제를 선택하는데 도움이 되지 못했다.

국내 항생제 지침의 기준으로 이용할 수 있는 다기관 및 전향적인 연구로서 1997년부터 2000년까지 서울과 경기 지역의 9개 대학병원의 입원 환자를 대상으로 한 원인균 조사가 있다 (표2). 규명된 원인균은 32.6%이며 분리 동정된 220 균주 중에서 가장 흔한 원인균은 폐렴구균으로서 원인균이 규명된 폐렴의 26.8%를 차지하였고 다음으로 *Klebsiella pneumoniae* (18.1%), *Pseudomonas aeruginosa* (11.8%), *Staphylococcus aureus* (11.4%), *Viridans streptococci* (5.5%), *Enterobacter cloacae* (5.0%), *H. influenzae* (5.0%) 순이었다. 비정형 균주 (atypical pathogen)라는 용어는 *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Legionella* 등에 국한하여 사용하는데, 세균성 폐렴에서 3-40%까지 비정형 균주의 혼합 감염이 나타난다고 알려져 있다. *Mycoplasma* 폐렴에 대한 국내 문헌은 단일 역가만으로 진단한 경우가 많아 연구 결과를 해석하기가 어렵지만 이 등의 회복기 항체까지 검사한 연구에서 성인 폐렴 환자의 1.3%에서 역가 상승을 보고하였고, 주 등의 multiplex 중합효소연쇄반응 (polymerase chain reaction, PCR)에 의한 연구에서는 9.2%에서 양성을 보였다.

C. pneumoniae 폐렴은 국내 발생 빈도가 잘 알려져 있지 않으나 정 등에 의하면 *Mycoplasma* 항체 검사 의뢰 검체에서 22%의 *C. pneumoniae* 항체 양성률을 보이고, 오 등에 의하면 폐렴으로 후송된 균인을 대상으로 한 조사에서 15%의 항체 양성률을 보이며, 주 등의 연구에서 13.2%에서 PCR 양성인 것으로 보아 국내에서도 빈도가 적지 않을 것이다. *Legionella* 폐렴에 대한 정확한 국내 자료는 없으나 김 등의 PCR 및 혈청검사에 의한 연구에서 2.3%의 양성률을 보여 미국과 유럽에 비하여 적으며 일본의 자료와 유사하다. *Legionella* 에 의한 폐렴이 외국에 비하여 드문 원인은 불명확하다. 국내에서는 일반적으로 폐결핵을 세균성 폐렴과는 분리하여 치료하므로 치료에 잘 반응하지 않는 폐렴의 원인균으로 반드시 폐결핵을 고려해야 한다. 폐결핵을 폐렴의 원인균에 포함시켰던 국내 문헌으로는 7개 대학 병원에서 조사한 다기관 후향적 연구가 있는데 원인균이 증명된 폐렴환자 77명 중 21명 (27.3%)에서 결핵이 진단되어 가장 흔한 원인균으로 보고하였다.

표 2. 국내 지역사회폐렴환자에서 검출된 원인균의 분포

Organism	No (%)
Gram positive	
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	59 (26.8)
<i>Staphylococcus aureus</i>	25 (11.4)
<i>Viridans group streptococci</i>	12 (5.5)
<i>Enterococcus faecium</i>	2 (0.9)
<i>Group C streptococci</i>	1 (0.5)
Gram negative	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	40 (18.1)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	26 (11.8)
<i>Enterobacter cloacae</i>	11 (5.0)
<i>Haemophilus influenzae</i>	11 (5.0)
<i>Acinetobacter</i>	7 (3.2)
<i>E. coli</i>	6 (2.7)
<i>Enterobacter aerogenes</i>	3 (1.4)
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2 (0.9)
<i>Klebsiella ozenae</i>	2 (0.9)
<i>Pseudomonas putida</i>	2 (0.9)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2 (0.9)
Others	8 (0.4)
Fungus	
<i>Aspergillus</i>	1 (0.5)
Total (%)	220 (100)

2. 중환자실에 입원한 지역사회폐렴의 원인균

외국의 경우 중환자실에 입원하는 지역사회폐렴의 가장 흔한 원인균은 폐렴구균이며 *Legionella*, *H. influenzae* 가 다음으로 흔한 균으로 알려져 있다. *S. aureus*도 비교적 흔하며, 호기성 그람음성균의 감염도 증가하고 있다. *C. pneumoniae*와 *M. pneumoniae*도 중증 폐렴을 일으킬 수 있으며, 중증 폐렴의 원인균으로 *Legionella* 보다 더 흔하다는 보고도 있다. 전체적으로 지역사회폐렴으로 입원하는 환자의 약 10%정도는 중환자실에서 집중치료가 필요하며, 이들 환자의 약 1/3이 폐렴구균이 원인이다.

우리나라의 경우 중환자실에 입원한 지역사회폐렴에 대한 연구는 아주 제한적이다. 지역사회폐렴으로 입원한 환자 중 약 10.3~59.3%가 중환자실에서 치료 받은 것으로 보고되어 연구마다 차이가 큰데, 이는 각 연구마다 지역사회폐렴의 진단기준과 중환자실 입원기준이 다른 데서 기인하는 것으로 판단된다. 중환자실에 입원한 지역사회폐렴

의 원인균은 폐렴구균이 가장 많고 *K. pneumoniae*, *S. aureus* 등의 순이다.

국내에서 *Legionella*, *M. pneumoniae*, *C. pneumoniae*에 의한 중증폐렴에 대하여 진행된 체계적인 연구는 아직 없다. 다만 2001년 성인을 대상으로 한 지역사회폐렴의 원인균에 대한 연구에서 *M. pneumoniae*, *C. pneumoniae*의 PCR 양성률이 각각 9.2%, 13.2% 인 것을 참조한다면 이들 균에 의한 중증폐렴발생에 대해서도 고려해야 할 것이다. 그러나 이들 비정형 폐렴균에 대한 검사가 국내 병원에서 일반화되어 있지 않기 때문에 실제 이들 균에 의한 중증 폐렴 발생에 대한 체계적인 연구에는 많은 제약점이 있다. 또한 국내에서 지역적 혹은 계절적으로 *Leptospira*와 *Orientea tsutsugamushi*에 의한 폐렴이 발생하고 있으며, 이들 균에 의한 폐렴은 급속히 중증으로 진행되는 경우가 많기 때문에 중증 폐렴의 원인으로 반드시 고려해야 한다.

K. pneumoniae, *P. aeruginosa*, *Enterobacteriaceae*를 비롯한 그람음성균에 의한 폐렴으로 중환자실에 입원하는 환자는 주로 기관지확장증 등 호흡기질환이 있거나, 순환기질환, 당뇨병, 악성종양 등의 기저질환이 있는 경우가 많으며, 이들 균에 의한 중증 폐렴은 사망률 또한 높다.

중증 폐렴의 약 50-60% 정도는 원인균이 확인되지 않는데, 원인균이 확인되지 않은 폐렴과 원인균이 확인된 폐렴의 임상적 결과는 차이가 없는 것으로 알려져 있다.

3. 지역사회폐렴에서 억제내성 폐렴구균

국내 연구에 의하면 폐렴구균에 의한 지역사회폐렴의 penicillin 내성률은 57-67% 정도이고, 최저억제농도(minimal inhibitory concentration, MIC) 2 µg/mL 이상의 고도내성균은 14-34% 정도로 보고되고 있다. 이는 객담을 포함한 모든 임상검체를 대상으로한 연구의 penicillin 내성률 79.7%, 고도내성균의 비율 55.4% 보다는 낮다. Penicillin에 내성이 있는 폐렴구균은 β-lactam, macrolide, doxycycline, trimethoprim/sulfamethoxazole (TMP-SMX) 등의 다른 약제에 대해서도 내성이 있는 경우가 많은데, 폐렴구균의 erythromycin에 대한 내성률은 약 80%, tetracycline에 대한 내성률은 69~80%, TMP-SMX에 대한 내성률은 45~67%에 달하여 항생제 선택에 어려움을 주고 있다. 특히 erythromycin 내성 폐렴구균은 국내에서 꾸준히 증가하고 있으며, 최근 연구에 의하면 erythromycin 에 내성이 있으면 azithromycin이나 clarithromycin 등 다른 macrolide계 약물에 대한 내성률도 높은 것으로 알려지고 있다. 또한 erythromycin 내성폐렴구균은 macrolide로 치료할 경우 균혈증으로 진행할 가능성이 높다는 보고가 있어, erythromycin에 대한 내성률이 높은 우리나라는 지역사회폐렴 치료의 1차 약으로 macrolide 사용은 고민해야 할 문제이다.

억제내성 폐렴구균의 임상적 의미는 분명하지 않다. Penicillin 내성의 정의는 미국의 NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards)의 기준을 따르는데 감수성(MIC ≤ 0.06 µg/mL), 중등도 내성(MIC 0.12-1.0 µg/mL), 고도 내성(MIC ≥ 2.0 µg/mL)으로 구분된다. 이 기준은 뇌수막염의 치료결과를 기준으로 정해졌는데, 뇌수막염 치료는 혈액-뇌 장벽(blood-brain barrier)을 고려하여야 하지만 폐렴은 이러한 장벽 없이 폐 조직 내 약물이 바로 축적되기 때문에 시험관 내 억제감수성 결과로 실제 치료결과를 예측하기는 어려운 것이 사실이다. 국내 대부분 병원에서 penicillin 내성은 oxacillin 1 µg 디스크 확산법을 이용하여 검사하고 있는데, 디스크 주위의 성장억제지름이 19 mm 이하이면 내성으로 규정하기 때문에 중등도내성과 고도내성을 구분할 수 없어 고도내성을 확인할 수 없는 단점이 있다. NCCLS의 기준을 적용한 연구에서 penicillin 감수성균과 penicillin 내성균의 사망률은 차이가 없으며, 폐렴의 중증도와는 관련성이 없는 것으로 알려지고 있다. 다만, penicillin 내성균 환자의 입원기간은 다소 연장되는 경향이 있고 폐렴의 화농성 합병증(농흉)은 penicillin 내성균에서 더 흔하며, HIV 감염자들은 적절한 항생제를 사용함에도 불구하고 고도내성균에 의한 사망률이 더 높은 것으로 알려져 있다.

NCCLS 기준에 의한 penicillin 내성여부가 지역사회폐렴의 임상경과 및 사망률에 영향을 미치지 못하자, 현재의 MIC가 폐렴치료의 기준이 되기에 너무 낮다는 주장이 제기되어 미국 질병통제예방센터 (Centers for Disease

Control and Prevention)는 약제내성 폐렴구균 TWG (Drug Resistant Streptococcus pneumoniae Therapeutic Working Group)를 조직하여 항생제에 대한 내성과 임상경과에 대한 연구를 진행하였다. 연구결과 MIC 0.12~1.0 µg/mL인 중등도 내성의 폐렴구균은 경험적 항생제치료를 해도 실패하지 않는다고 결론을 내리고, MIC ≥ 4.0 µg/mL을 임상적으로 유효한 고도 내성의 기준으로 새로이 제시하였다. 실제 NCCLS 기준에 따라 지역 사회폐렴을 대상으로 한 국내의 연구에서 penicillin 내성 폐렴구균이라 하더라도 cefotaxime, ceftriaxone, imipenem, vancomycin에 대한 감수성은 83-100%로, 현재 사용하고 있는 MIC 기준이 penicillin과 cephalosporin 사이에 일치하지 않는다는 것을 알 수 있다. 즉, MIC ≥ 4.0 µg/mL의 내성균이 아니라면 cephalosporin 을 비롯한 경험적 치료로 호전될 수 있을 것이다.

Penicillin에 대한 내성률이 높은 지역이라 하더라도 검체의 종류나 감염부위에 따라 내성도의 차이가 있는데, 혈액이나 뇌척수액에서 분리된 경우 내성균 비율이 낮으나 호흡기 검체는 내성균 비율이 매우 높다. 호흡기 검체 중에도 객담보다는 상기도에서 얻은 검체가 훨씬 내성균 비율이 높는데, 호흡기 검체에서 분리되는 penicillin 내성균은 비록 원인균이 아닌 집락균이라 할지라도 다른 사람에게 전파할 수 있는 병원소가 될 수 있다.

최근 개발된 항균제인 “호흡기계 quinolone”제제 (gemifloxacin, moxifloxacin, levofloxacin, gatifloxacin)와 ketolide, vancomycin, linezolid (oxazolidinone) 등은 penicillin 내성 폐렴구균에 효과적인 항균제이다. 그러나 fluoroquinolone의 사용이 증가하면서 일부 국가에서 fluoroquinolone에 대한 내성균이 출현하고 있는데, 캐나다의 경우 성인에서 동정된 폐렴구균의 2.9%, penicillin 고도 내성 폐렴구균의 4.1%가 ciprofloxacin에 내성이 있는 것으로 확인되었다. 최근 국내자료에는 moxifloxacin, levofloxacin, gatifloxacin 에 대한 내성균은 아직 발견되지 않으며, ciprofloxacin에 대한 내성률은 6.5%로 보고하고 있다. 그러나 fluoroquinolone의 사용이 증가하면서 이에 대한 내성률은 앞으로 계속 증가할 것으로 예상된다.

참고 문헌

1. 우준희, 강재명, 김양수, 신완식, 류진홍, 최정현 등. 성인원외폐렴의 원인미생물에 대한 전향적 다기관 연구. *감염* 2001;33:1-7.
2. 윤지호, 이동채, 이한솔, 김병훈, 이종효, 김지운. 목포지역에서의 지역사회 획득 폐렴의 임상적 연구. *결핵 및 호흡기 질환* 2001;51:17-24.
3. 장연수, 경난호. 폐렴의 임상적 고찰. *대한내과학회잡지* 1979;23:290-8.
4. 주철현, 윤하정, 남정현, 문미선, 조영걸, 우준희 등. 성인 지역사회 폐렴의 원인 미생물에 대한 전향적 연구:마이코플라스마와 클라미디아의 역할. *감염* 2001;33:15-23.
5. 최원일, 손정호, 권오영, 허정숙, 황재석, 한승범 등. 중증 원외폐렴으로 사망한 환자의 임상적 분석. *결핵 및 호흡기질환* 1994;41:537-45.
6. 홍기완, 오현주, 송인배, 김윤자, 김광희, 한승수. 세균성 폐렴의 원인균과 항생제 내성에 대한 연차적 추이. *대한내과학회잡지* 1985;29:677-84.
7. 홍지현, 이형석, 정승현, 김규원, 엄광석, 이재명 등. 폐렴구균에 의한 지역사회 획득 폐렴에서 페니실린 내성률과 내성에 따른 임상경과에 관한 연구. *결핵 및 호흡기 질환* 2003;54:295-303.
8. Lonks JR, Garau J, Gomez L, Xercavins M, Ochoa de Echaguen A, Gareen IF, et al. Failure of macrolide antibiotic treatment in patients with bacteremia due to erythromycin-resistant Streptococcus pneumoniae. *Clin Infect Dis* 2002;35:556-64.
9. Song JH, Chang HH, Suh JY, Ko KS, Jung SI, Oh WS, et al. Macrolide resistance and genotypic characterization of Streptococcus pneumoniae in Asian countries: a study of the Asian Network for Surveillance of Resistant Pathogens (ANSORP). *J Antimicrob Chemother* 2004;53:457-63.
10. Song JH, Jung SI, Ko KS, Kim NY, Son JS, Chang HH, et al. High prevalence of antimicrobial resistance among clinical Streptococcus pneumoniae isolates in Asia (an ANSORP study). *Antimicrob Agents Chemother* 2004;48:2101-7.
11. Song JH, Lee NY, Ichiyama S, Yoshida R, Hirakata Y, Fu W, et al. Spread of drug-resistant Streptococcus pneumoniae in Asian countries: Asian Network for Surveillance of Resistant Pathogens (ANSORP) Study. *Clin Infect Dis* 1999;28:1206-11.

IV. 환자의 분류

1. 미생물학적 병인을 예측하는데 있어 임상적 증상 및 징후의 역할

지역사회폐렴의 증상, 징후 및 방사선학적 소견 등의 임상 양상들만으로는 폐렴의 원인균을 진단할 수는 없다. 비록 일부의 임상양상들은 특징적인 임상양상을 보이는 경우에는 원인균을 어느 정도 유추할 수 있다고 주장하나, 대부분의 경우에는 불가능하다. 이런 이유는 특정 원인균의 독성 인자 (virulence factor)들의 변이 등에 따른 것과 동반질환과도 관련이 있어, 결국 다양한 원인균의 특징 때문에 임상증상들도 중복되어 나타나게 된다.

(1) 전형 대 비전형적 폐렴 증후군

전형적 폐렴은 객담을 동반한 기침 등의 호흡기 증세가 급격하게 발생되고 고열과 말초혈액 백혈구 증가가 나타나며 진찰소견과 방사선 소견이 일치하는 소견을 보이는 경우를 일컫는다. 이와는 다르게 비전형적 폐렴은 건성기침을 주로 호소하면서 전형적 폐렴보다 임상적 양상이 덜 급하게 발현되고 말초혈액백혈구 증가가 덜 흔하게 나타나며 방사선 병변 크기에 비해 증상이 적거나 진찰소견의 이상소견이 덜 발현되며 폐외증상이 두드러지는 양상을 보이는 경우를 일컫는다.

전형적 폐렴과 비전형적 폐렴의 분류는 폐렴 환자 중 일부에서 폐렴구균에 의한 폐렴의 임상양상과 자연경과가 다르다는 관점에서 착안되었다. 그러나 *H. influenzae*, *S. aureus*, 그람음성 장내세균과 같은 일부 병원체들에서도 폐렴구균에 의한 폐렴과 동일한 임상증후군이 나타날 수 있어 전형적 폐렴이라고 반드시 폐렴구균에 의한 것이라고 할 수 없다. *M. pneumoniae*에 의한 폐렴의 임상상을 일컬어 비전형적 폐렴 증후군이라고 하였으나 다른 여러 세균들 및 바이러스들도 *M. pneumoniae* 감염처럼 아급성으로 발병할 수 있다는 것이 확인되었다. 또한 *Legionella* 및 *Influenza* 와 같은 일부 병원체는 치명적인 전격성 폐렴에서 아급성의 양상까지 다양한 임상 양상을 나타낼 수 있어, 소위 “비전형적 폐렴 증후군”은 다양한 원인균에 의한 폐렴을 포함하고 있어 임상적 유용성이 제한적일 수 밖에 없다.

환자의 나이와 동반질환 여부는 폐렴의 임상 양상을 결정 짓는 중요한 인자이다. 나이가 65세 이상이면 특히 폐렴구균 균혈증으로 인한 사망의 위험이 높아지며, 고령자들에서는 폐렴에서 흔히 관찰되는 전형적인 증상이 나타나지 않고, 증상이 비전형적이거나, 모호하거나, 때로는 나타나지 않는 경우도 있다. 이처럼 폐렴의 증상 및 징후를 설명할 때 숙주인자 (host factor)는 원인균을 밝혀내는 것만큼 중요하다. 또한 병력, 진찰소견, 기본적인 검사소견 및 방사선학적 소견 등의 임상 소견만으로 지역사회폐렴의 구체적인 미생물학적 병인까지 진단하기는 어렵다.

2. 환자의 분류 기준

본 지침서에서는 다음의 기준을 이용하여 환자를 분류하여 기술할 것이다.

- ① 치료를 시행하는 장소에 따라 외래치료, 입원치료 및 중환자실 치료로 분류한다.
- ② 만성 폐쇄성 폐질환과 심부전증과 같은 심폐질환의 동반 유무에 따라 분류한다.
- ③ 영향인자 (modifying factor) 의 유무에 따라 나눌 수 있는데 이는 약제내성 폐렴구균에 대한 위험인자의 유무, 영양시설을 포함한 그람 음성균의 위험인자의 유무, 특히 중환자실 입원이 필요한 경우 *P. aeruginosa*에 대한 위험인자의 유무에 따라 분류한다.

환자를 분류하는데 흡연력이 이용되지 않는 이유는 모든 추천 처방이 흡연자에 호발하는 *H. influenzae*에 효과적이기 때문이다. 다른 동반 질환이 없는 경우 나이만으로는 지역사회 획득 폐렴의 원인균을 예측할 수 없지만, 약제내성폐렴구균의 빈도는 65세 이상 에서 증가한다.

3. 환자군의 분류

위의 기준을 이용하여 환자들을 다음과 같이 4개 군으로 나눈다.

- ① 심폐질환이 없고 다른 영향인자 (표1)가 없는 외래치료 환자 (I군)(표 3)
- ② 만성 폐쇄성 폐질환이나 심부전증 등 심폐질환이 있거나 약제내성 폐렴구균 또는 그람 음성 장내세균에 대한 영향인자 (표1)가 있는 외래치료 환자 (II군) (표4)
- ③ 중환자실 입실이 필요하지 않은 입원환자 (III군) (표5)
- ④ 중환자실 입실이 필요한 입원환자 (IV군) (표6)
 - A. *P. aeruginosa* 에 대한 영향인자 (표1)가 없는 환자.
 - B. *P. aeruginosa* 에 대한 영향인자가 있는 환자.

이런 분류는 각군마다 폐렴을 유발하는 원인균의 분포가 다르며, 질병의 중증도가 다르기 때문에 권고되는 경험적 항생제 역시 다를 수 밖에 없기 때문이다. 동반질환이 같더라도 지역사회보다 영양시설 거주자의 폐렴에서 methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA), enteric gram-negative bacteria, *Mycobacterium tuberculosis*, 바이러스 (adenovirus, respiratory syncytial virus, and influenza) 등이 보다 흔히 동정된다.

4. 환자군의 특이한 원인균

I군 은 약 50-90%에서는 원인균이 규명되지 않으며 사망률은 1-5% 미만이고, 흔한 원인균은 표 3에 나타나 있다.

표 3. 심폐질환 및 다른 영향인자 없음. 외래치료 환자군 (I군)의 원인균

원인균	
폐렴구균 <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydia pneumoniae</i> - 단독 혹은 혼합감염 <i>Hemophilus influenzae</i> Respiratory viruses	Miscellaneous <i>Legionella spp.</i> <i>Pseudomonas</i> <i>Mycobacterium tuberculosis</i>

II군은 폐렴구균이 가장 흔한 원인균이지만 penicillin 내성과 다른 항생제들 (macrolide, trimethoprim/sulfamethoxazole)에 대한 내성을 가진 경우가 더 많아 항생제 선택 시 신중을 기해야 한다. 영양 시설 거주자의 폐렴인 경우 그람음성 세균에 의한 감염의 가능성이 높고 *E. coli*, *Klebsiella*, 심지어는 기관지확장증이 있는 경우 *P. aeruginosa*와 같은 Enterobacteriaceae가 포함된다. 또 영양시설 거주자의 경우 치아상태가 불량하므로 혐기성균의 흡인에 의한 폐렴을 고려하여야 하며, 신경과 질환이 있거나 의식이 명료하지 않거나 연하 장애가 있으면 혐기성균에 의한 폐렴의 가능성이 높아진다. 이 군에서도 50-90%에서는 원인균이 규명되지 않으며 사망률은 5% 미만이나 처음에는 외래에서 치료하였지만 입원이 필요한 경우가 20%나 된다.

표 4. 심폐질환이 있거나 변화요인이 있는 외래치료 환자군 (II군)의 원인균

원인균	
폐렴구균-약제내성 폐렴구균 포함 <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydia pneumoniae</i> 혼합감염 (세균 + 비정형적 병원체 혹은 바이러스) <i>Hemophilus influenzae</i> 장내 그람음성 세균	Respiratory viruses Miscellaneous <i>Moraxella catarrhalis</i> <i>Legionella spp.</i> , <i>Pseudomonas</i> 흡인(혐기성균), 결핵균

III군은 입원을 요하는 지역사회폐렴 환자들로 대부분 약제내성 폐렴구균 및 장내 그람음성세균에 의한 감염의 위험요인을 가지고 있거나, 기저 심폐질환을 가지고 있어 원인균을 예측하는데 도움이 된다. 결핵의 발생빈도가 높은 우리나라의 경우 결핵의 가능성에 특별한 관심을 기울여야 한다. 지역사회폐렴으로 입원하는 환자 중 세균 및 비정형 병원체에 의한 혼합감염을 볼 수 있는데 그 빈도는 연구자에 따라 10%미만에서 40%까지 보고하고 있다. III군 환자의 1/3~1/2 에서는 원인균이 규명되지 않으며 사망률은 5 - 25% 이고 사망의 대부분은 첫 7일 이내에 일어난다.

표 5. 중환자실 입실이 필요하지 않은 입원환자 (III군)

원인균	
폐렴구균-약제내성 폐렴구균 포함 <i>Hemophilus influenzae</i> <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydia pneumoniae</i>	흡인 (혐기성균) 바이러스 <i>Legionella spp.</i> <i>Pseudomonas</i>
혼합감염 (세균 + 비정형적 병원체 혹은 바이러스) 장내 그람음성 세균	Miscellaneous-결핵균, <i>Pneumocystis jiroveci</i>

IV군은 중증 지역사회폐렴 환자들로 사망률이 50%까지 보고되기 때문에, 입원을 요하나 중증이 아닌 폐렴 환자와 구분하여야 하고 따라서 환자 상태에 대한 즉각적인 평가와 처치가 필요하다. 중증 지역사회폐렴에서 *S. aureus*의 발생빈도는 1~22%로 다양하게 보고되고 있으며 감염의 위험인자로는 최근의 인플루엔자바이러스 감염, 당뇨병, 신부전증 등이 있다.

표 6. 중환자실 입실이 필요한 입원환자 (IV군)

원인균	
I. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 에 대한 영향인자 없는 환자.	
폐렴구균-약제내성 폐렴구균 포함 <i>Legionella spp.</i> <i>Pseudomonas</i> <i>Hemophilus influenzae</i> 장내 그람음성 세균 <i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Mycoplasma pneumoniae</i> 바이러스 <i>Leptospira</i> <i>Orienta tsutsugamushi</i> 기타 - <i>Chlamydia pneumoniae</i> , 결핵균
II. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 에 대한 영향인자 있는 환자. 상기의 모든 병원체 + <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	

참고 문헌

- Clavo-Sanchez AJ, Giron-Gonzalez JA, Lopez-Prieto D, Canueto-Quintero J, Sanchez-Porto A, Vergara-Campos A, et al. Multivariate analysis of risk factors for infection due to penicillin-resistant and multidrug-resistant *Streptococcus pneumoniae*: a multicenter study. *Clin Infect Dis* 1997;24:1052-9.
- Dahmash NS, Chowdhury MN. Re-evaluation of pneumonia requiring admission to an intensive care unit: a prospective study. *Thorax* 1994;49:71-6.
- Ewig S, Ruiz M, Torres A, Marco F, Martinez JA, Sanchez M, et al. Pneumonia acquired in the community through drug-resistant *Streptococcus pneumoniae*. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:1835-42.
- Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, Hanusa BH, Weissfeld LA, Singer DE, et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 1997;336:243-50.
- Fine MJ, Smith MA, Carson CA, Mutha SS, Sankey SS, Weissfeld LA, et al. Prognosis and outcomes of patients with community-acquired pneumonia. A meta-analysis. *Jama* 1996;275:134-41.
- Lieberman D, Schlaeffer F, Boldur I, Lieberman D, Horowitz S, Friedman MG, et al. Multiple pathogens in adult patients admitted with community-acquired pneumonia: a one year prospective study of 346 consecutive patients. *Thorax* 1996;51:179-84.
- Metlay JP, Schulz R, Li YH, Singer DE, Marrie TJ, Coley CM, et al. Influence of age on symptoms at presentation in patients with community-acquired pneumonia. *Arch Intern Med* 1997;157:1453-9.
- Ruiz M, Ewig S, Marcos MA, Martinez JA, Arancibia F, Mensa J, et al. Etiology of community-acquired pneumonia: impact of age, comorbidity, and severity. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;160:397-405.
- Ruiz M, Ewig S, Torres A, Arancibia F, Marco F, Mensa J, et al. Severe community-acquired pneumonia. Risk factors and follow-up epidemiology. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;160:923-9.
- Torres A, Serra-Battles J, Ferrer A, Jimenez P, Celis R, Cobo E, et al. Severe community-acquired pneumonia. Epidemiology and prognostic factors. *Am Rev Respir Dis* 1991;144:312-8.

V. 환자의 입원 결정

임상의로서 폐렴 환자의 입원여부 결정은 치료의 중요한 첫 단계로, 검사 및 치료 비용과도 밀접한 관계가 있다.

1. 입원여부 결정에 도움이 되는 위험 인자

폐렴 환자에 있어서, 사망이나 불량한 예후를 예측할 수 있는 위험 인자는 이미 여러 가지가 발표된 바 있다. 특히 여러 위험 인자가 공존할 경우에는 입원 치료를 신중하게 고려하여야 한다. 입원 결정은 반드시 오랜 기간 동안의 입원 치료를 의미하는 것은 아니며, 감염이 조절되는지 관찰하고 외래치료 가능 여부를 확인하기 위한 목적으로도 입원시킬 수 있다. 또한 외래 환자가 이용할 수 있는 시설 (가정 간호, 가정 주사치료 가능 여부, 인근 치료보조시설 등)의 유무 등도 입원 결정에 영향을 줄 수 있다. 입원에 대한 확실적인 기준은 없으며, 지역과 나라마다 폐렴 환자의 입원률은 다양하게 보고된다.

사망이나 불량한 예후를 예측할 수 있는 위험 인자로 입원치료가 권고되는 조건들은 표7에 나타나 있다.

표 7. 입원 치료가 권고되는 조건들

1. 65세 이상 고령
2. 기저질환
만성폐쇄성폐질환, 기관지확장증, 악성종양*, 당뇨, 만성신부전*, 울혈성 심부전*, 만성간질환*, 만성알콜중독, 영양실조, 뇌혈관질환*, 비장절제상태, 1년 이내 입원병력
3. 신체 소견
호흡수 ≥ 30 회/분*,
확장기 혈압 ≤ 60 mmHg 또는 수축기 혈압 < 90 mmHg*,
맥박 ≥ 125 /min*, 체온 $< 35^{\circ}\text{C}$ 또는 $\geq 40^{\circ}\text{C}$ *, 의식장애*,
폐 이외의 타 장기 감염이 동반되어 있는 경우
4. 검사실 소견
 - a. 백혈구 $< 4 \times 10^9/\text{L}$ 또는 $> 30 \times 10^9/\text{L}$, 또는 호중구 $< 1 \times 10^9/\text{L}$
 - b. $\text{Pa}_{\text{O}_2} < 60$ mmHg(*) 또는 $\text{Pa}_{\text{CO}_2} > 50$ mmHg (실내공기 흡입 중)
 - c. 혈청 creatinine > 1.2 mg/dl 또는 BUN > 20 mg/dl
 - d. 방사선 소견: 2개 이상 폐엽 침범, 공동 형성, 방사선 소견의 빠른 악화 경과, 흉수 동반*
 - e. Hematocrit $< 30\%$ * 또는 hemoglobin < 9 g/dl
 - f. 패혈증이나 장기 기능 부전의 증거들 : 대사성 산증 또는 혈액응고장애
 - g. 동맥혈 pH < 7.35 *

*Pneumonia PORT(Patient Outcome Research Team)의 연구의 사망률 예측 인자

실제 위 표의 기준에 근거하여 입원을 시행한 연구에서도, 입원환자의 약 30% 환자는 저위험군이었던 경우로 보고되어, 객관적인 입원 기준에 해당되지 않은 환자라도 입원이 필요할 수도 있다. 그러므로, 입원 여부 결정은 다음과 같은 3단계의 입원 여부 결정 기준에 따라서 결정하는 것이 추천된다.

제1단계: 재택치료가 힘든 선행 상황 (심한 혈액동학적 불안정, 입원을 요하는 동반 질환, 급성 저산소혈증이나 만성적 산소 의존 상태, 경구 복용이 곤란한 경우 등)의 유무를 확인한다.

제2단계: 폐렴 PORT 중증도 지수 (Pneumonia PORT Severity Index, PSI)를 계산하여 점수에 따라 중증도를 분류한다 (표8, 9). I계층은 50세 미만이면서 악성 종양, 간질환, 울혈성 심부전, 뇌혈관 질환, 신장질환 등의 질환이 없고, 활력증후가 정상이거나 경도의 이상, 정상 의식상태 등의 조건을 모두 충족시키는 경우로 분류한다. 다음 단계로 각각의 변수 값의 총점에 따라 II~V계층으로 분류하는 데, I 및 II계층은 보통 입원을 요하지 않고, IV, V계층은 보통 입원을 요한다. III계층은 일부에서 초기 단기간 관찰 후 귀가하거나 안정 시까지 입원을 할 수 있는데 대부분은 입원을 요하지는 않는다.

제 3단계로 환자의 전반적 건강 상태와 재택치료 적정성에 대한 임상적 판단을 한다. 신체상태가 불량하거나, 심한 사회적 혹은 정신적 문제 (만성 알코올 중독, 마약 중독 등), 불안정한 주거환경 등의 경우에는 입원치료를 고려한다. 중요한 점은 PSI점수 보다 임상적 판단이 우선하므로, 임상양상이 불량하게 보이는 경우에는 1~2일간 입원하여 경과를 관찰할 수 있고, I~III계층이라도 입원이 필요한 임상적 이유가 있다면 입원 치료를 고려할 수 있다.

2. 예후 점수화 체계를 이용한 입원 결정

여러 연구에서 초기 치료 장소 결정을 위해서, 예후를 예측할 수 있는 다인자 분석 방법을 사용한 바 있다. 하지만 순수하게 폐렴 환자의 입원 필요성을 정의하기 위한 연구는 없었다. 영국 흉부학회 연구의 경우는 단순 입원이 아닌 중환자실 치료가 필요한 고위험군을 알아내고자 하는데 목적이 있었고, 또 다른 연구인 PORT에서는 사망률이 높은 환자군과 낮은 환자군으로 구분하여, 이를 기준으로 입원 여부 결정에 이용하였다. 이처럼 다른 방법 및 목적으로 개발된 예측 방식은 상호 보완적으로 이용할 수 있다.

PORT는 14,199명의 입원 환자를 대상으로 한 코호트 연구이다. 38,039명의 입원 환자와 전향적으로 포함된 2,287명의 입원 및 외래환자를 각각 독립적으로 연구하였다. 이 연구는 아래와 같은 (표8, 9) 두 단계의 과정을 거쳐 중증도를 5개 계층으로 나누었으며, 각 군의 사망률은 표9과 같다. 위험도가 높은 계층일수록 입원율이나 중환자실 입원율이 높았다.

표 8. PORT (Pneumonia patients Outcomes Research Team) 중증지표 (PSI; Pneumonia severity Index)

환자 특성(나이)	점수
남성	나이
여성	나이-10
요양시설 수용자	나이+10
동반질환*	점수
악성종양	+30
간질환	+20
울혈성 심부전	+10
뇌혈관질환	+10
신장질환	+10
신체 검진 소견	점수
의식 변화(저하)**	+20
호흡수 $\geq 30/\text{min}$	+20
수축기 혈압 $< 90\text{mmHg}$	+15
체온 $< 35^\circ\text{C}$ or $\geq 40^\circ\text{C}$	+15
맥박수 $\geq 125/\text{min}$	+10
검사실/방사선 소견	점수
pH < 7.35	+30
BUN $\geq 30\text{mg/dL}$ (11mmol/L)	+20
Sodium $< 130\text{mEq/L}$	+20
Glucose $> 250\text{mg/dL}$ (14mmol/L)	+10
Hgb $< 9\text{g/dL}$ (Hematocrit $< 30\%$)	+10
PaO ₂ $< 60\text{mmHg}$ (SaO ₂ $< 90\%$)(room air))	+10
흉막염(흉수저류)	+10

■ 동반질환*

- 악성종양 (일년내 모든 종양, 단 피부 기저세포나 편평상피세포암 제외)
- 간질환: 임상적 또는 조직학적 간경화나 만성 활동성 간염
- 울혈성 심부전: 병력, 신체검진 또는 검사소견으로 진단
- 뇌혈관질환: 임상적인 뇌졸중 또는 CT나 MRI로 증명된 경우
- 신장질환: 만성 신질환 또는 비정상적인 BUN이나 혈청 creatinine

■ 의식 변화(저하)**: 사람, 장소, 시간에 대한 인식 상실이나, 최근 의식 혼탁(stupor, coma)

표 9. 폐렴 중증도지표 (PSI)에 의한 위험군 분류와 예후

점수(총합계)	위험계층분류	위험도	사망률(%)
50세 미만, 동반질환/신체검진(-/-)	I	저	0.1-0.4
≤ 70 점	II	저	0.6-0.7
71-90점	III	저	0.9-2.8
91-130점	IV	중	8.2-9.3
> 130점	V	고	27.0-31.1

PORT 기준을 적용한 결과 입원 환자 비율을 31%정도 줄일 수 있었고, 외래 치료를 권유 받은 환자 중 사망률은 1%, 중환자실 입원율은 3.4%였다.

PORT 기준을 임상에서 실제 사용시 제한점은 20개의 항목을 점검 후 점수 계산 및 단계 분류 과정을 거쳐야 하는 번거로움이 있다는 것이다. 이러한 제한점으로, 예후 인자 중 의식 혼란(confusion), 혈중 요소 수치(urea nitrogen), 호흡수(respiration rate), 혈압(blood pressure)의 4개 항목의 영문 첫 글자를 딴 "CURB 점수"를 이용한 예후 평가 방법이 사용 되어지기도 한다. 이때 사망률 및 예후 예측 기준은 의식 혼란, 혈중 요소 > 19mg/dl, 호흡수 30회 이상, 수축기 혈압 90mmHg 미만 또는 확장기 혈압 60mmHg이하로 하였다. CURB 점수에 환자의 나이(65세 이상일 경우 나쁜 예후 인자)를 추가 보완하여 CURB-65 점수가 최근에 이용되기도 한다. 저위험군 기준은 CURB에서는 위험 인자가 하나도 없을 때와 CURB-65에서는 하나 이하로 있을 경우로 정의하였다. CURB와 CURB-65 예후 점수 체계는 단순하여 입원 치료 판단을 쉽게 적용할 수 있는 장점이 있지만, PSI보다는 예후 분별력이 낮다고 알려져 실제 임상에서 적용 시 이러한 장단점의 고려와 함께 향후 더 많은 연구가 있어야 할 것이다.

3. 입원 결정시 권고 사항

PORT 기준을 적용하여 입원결정 하는 방법은 여러 예후 인자의 변수 기준이 숫자로 이루어져 있어, 예측 방식이 지나치게 단순화 될 가능성이 있다. 실제로 이완기 혈압이 56mmHg을 보이는 환자와 30mmHg를 보이는 환자가 임상적인 중증도가 크게 차이가 있지만, PORT등의 권고 사항의 결과에 의존해서만 해석한다면 같은 중증도에 해당 되고, 나이에 비중을 높게 평가하며, 환자의 치료 장소 선호도는 고려되지 않은 점도 있다.

따라서, 이상의 기준들은 판단에 도움을 주기는 하지만, 임상상의 최종 결정을 대신 할 수는 없다. 드문 경우이지만 심한 신경근육계 질환이나 비장적출을 시행한 경우 및 환자의 개인적 환경 (약물 중독, 인지능력), 생활 능력 등도 입원여부의 결정에 고려되어야 한다.

4. 중증 지역사회폐렴의 정의 및 중환자실 입원 기준

중증 지역사회폐렴은 중환자실 입원치료를 받아야 하는 환자를 의미한다. 이러한 환자들은 일반 폐렴 환자와 원 인균이 다른 경우가 많으며, 다른 예후를 나타낸다. 중증 폐렴을 바로 인식하고 진단하면 신속한 치료에 도움을 줄 수 있으며, 72시간 내에 임상 호전 소견을 보이는 경우에는 사망률이 감소된다. 아직까지 중증 지역사회폐렴에 대한 일반적인 정의는 없지만, 최근에 시행된 후향적 연구에 의하면 다음과 같은 주 진단 기준과 보조 진단 기준이 제시 되었다 (표10).

표 10. 중증폐렴의 진단기준

주 진단 기준 4개 (입원 당시 및 입원 후 경과 중)	보조 진단기준 5개 (입원 당시)
1. 기계환기의 필요* 2. 입원 후 48시간 이내에 폐침윤의 크기가 > 50% 증가 3. 패혈증성 쇼크* 혹은 4시간 이상 혈압 상승제 투여 필요 4. 급성 신부전 (만성 신부전이 아니면서: 4시간 소변 < 80ml 또는 혈청 creatinine > 2mg/dL)	1. 분당 호흡수 ≥ 30 2. PaO ₂ / FiO ₂ ratio < 250* 3. 흉부엑스선상 양측성 침범이나 다수의 폐엽 침범* 4. 수축기 혈압 90 mmHg 이하* 5. 이완기 혈압 60 mmHg 이하

상기 9가지 기준 중에서 *표시된 2개의 주 진단 기준 중에서 하나 이상이 있거나, *표시된 3개의 보조 진단 기준 중에서 2개 이상이 있는 경우로 적용하였을 때, 중환자실 입원 필요성을 예측하는 데에 대한 민감도는 78%, 특이도는 94%를 보였다. 다른 지표를 적용하였을 때는 예측 정확도가 높진 않았다.

따라서, 중환자실 입원기준에 대해서는 향후 전향적인 연구가 필요하겠지만, 현재까지의 연구결과들에 의하면, 중증 지역사회폐렴 환자의 중환자실 입원기준은 주진단기준 1개 또는 보조진단 기준 2개가 존재하는 경우로 정의할 수 있다.

참고 문헌

1. Angus DC, Marrie TJ, Obrosky DS, Clermont G, Dremsizov TT, Coley C, et al. Severe community-acquired pneumonia: use of intensive care services and evaluation of American and British Thoracic Society Diagnostic criteria. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:717-23.
2. Aujesky D, Auble TE, Yealy DM, Stone RA, Obrosky DS, Meehan TP, et al. Prospective comparison of three validated prediction rules for prognosis in community-acquired pneumonia. *Am J Med* 2005;118:384-92.
3. Bartlett JG, Dowell SF, Mandell LA, File Jr TM, Musher DM, Fine MJ. Practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in adults. Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2000;31:347-82.
4. BTS Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Adults. *Thorax* 2001;56 Suppl 4:IV1-64.
5. Ewig S, Ruiz M, Mensa J, Marcos MA, Martinez JA, Arancibia F, et al. Severe community-acquired pneumonia. Assessment of severity criteria. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:1102-8.
6. Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, Hanusa BH, Weissfeld LA, Singer DE, et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 1997;336:243-50.
7. Halm EA, Teirstein AS. Clinical practice. Management of community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 2002;347:2039-45.
8. Lim WS, van der Eerden MM, Laing R, Boersma WG, Karalus N, Town GI, et al. Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax* 2003;58:377-82.
9. Mandell LA, Bartlett JG, Dowell SF, File TM, Jr., Musher DM, Whitney C. Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults. *Clin Infect Dis* 2003;37:1405-33.
10. Niederman MS, Mandell LA, Anzueto A, Bass JB, Broughton WA, Campbell GD, et al. Guidelines for the management of adults with community-acquired pneumonia. Diagnosis, assessment of severity, antimicrobial therapy, and prevention. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:1730-54.

VI. 진단

새로 발생한 기침, 객담, 호흡곤란 등의 호흡기증상이 있는 환자에서, 특히 청진상 비정상적인 호흡음과 열이 있는 경우에는, 폐렴을 고려하여야 한다. 노인 환자나 면역반응이 저하된 환자에서는 정신착란, 기저 만성질환의 악화 혹은 낙상과 같은 비호흡기 증상이 폐렴증상으로 나타나기도 한다. 이러한 환자들에서 열이 없는 경우도 있지만, 일반적으로 흉부 이학적 검사상 이상과 함께 빠른 호흡을 보인다.

지역사회폐렴환자의 초기검사에서, 병력 청취는 특별한 세균에 대한 감염위험이 높은 환자를 찾는 데 도움이 되기도 한다. 환자의 증상과 이학적 검사에서 폐렴 가능성이 있으면 전후 및 측면 단순흉부방사선 검사가 폐렴의 진단에 유용하다. 방사선사진은 폐렴의 진단뿐 아니라 폐렴과 유사한 소견을 보이는 다른 질환을 감별하는 데 도움을 준다. 또한 방사선사진으로 폐농양이나 결핵 같은 특정 질환을 진단하고, 기관지 폐쇄나 흉수 같은 폐렴에 동반되는 소견들을 확인할 수 있다. 일부 환자에서는 병력과 이학적 검사소견이 폐렴을 시사하지만 방사선 소견이 정상인 경우가 있으며, 이러한 경우 흉부 고해상 전산화단층촬영을 시행하면 폐침윤을 증명할 수 있다는 보고가 있다. 그러나 많은 지역사회폐렴 연구들이 기본적인 단순흉부방사선검사 상의 폐침윤을 폐렴으로 정의하고 있어 이 연구결과의 임상적 의미는 확실치 않다. 또한 흉부방사선 검사는 폐렴의 중증도 판정에 유용하다.

일단 지역사회폐렴으로 진단되면, 적절한 검사방법을 사용하여 폐렴의 정확한 원인을 찾기 위한 노력을 하여야 한다. 그러나 적극적인 검사에도 불구하고 환자의 반 이상에서 폐렴의 원인균을 찾지 못한다. 폐렴의 정확한 원인을 찾아 원인균에 맞추어서 치료하면 비용대비 효과적이지만, 다음의 두 가지 사항을 신중하게 고려하여야 한다. 첫째, 진단검사 때문에, 적절한 치료의 시작이 지연되면 환자의 예후를 악화시킬 수 있다. 지역사회폐렴 환자를 대상으로 한 대규모 연구에서 첫 번째 항생제가 병원 도착 시간 8시간 이후에 투여 되었을 때 30일 사망률이 증가한다고 보고된 바 있다. 두 번째, 세균학적 진단에 수일에서 수주가 걸리는 비정형 병원체의 동시감염 가능성을 고려할 때, 신속하게 확인된 세균성 원인만을 초점으로 하면 치료의 효과가 불확실하다. 사실 대규모 모집단 연구에서 비정형 병원체의 동시감염을 고려한 치료가 이러한 고려 없이 치료한 경우보다 예후가 좋은 것으로 보고되었다.

지역사회폐렴에 대한 1993년 미국흉부학회지침에서 가장 논란이 되는 권장사항은 입원한 모든 환자에서 객담 그람염색과 객담배양을 꼭 시행할 필요가 없다는 것이다. 객담검사의 가치에 대한 논란에도 불구하고 일부 전문가들은 지역사회폐렴환자에서 적절히 채취되고 검사된 객담 그람염색은 초기 경험적 항생제를 선택하는데 도움이 되는 것으로 생각하고 있다.

구강 분비물에 심하게 오염되지 않은 하기도 검체는 현미경 저배율 관찰에서 10개 미만의 상피세포와 25개 이상의 호중구를 보인다. 객담 그람염색 연구들은 아래와 같은 단점이 있어 그 해석에 주의해야 한다: 1) 모든 환자가 적절한 검체를 제공하지 못한다. 2) 해석이 관찰자에 따라 달라진다. 3) 위에서 기술된 것처럼 단독으로 혹은 동시감염 인자로 알려진 비정형 병원체를 발견할 수 없다. 4) 양성 기준이 연구마다 다르다. 5) 객담 그람염색에서 폐렴구균이 발견되어도 객담, 또는 혈액배양에서 검출되는 경우가 거의 없다. 더욱이 지역사회폐렴환자의 폐포에서 채취한 검체를 배양한 결과와 객담을 뱉어서 시행한 그람염색 결과를 비교한 대규모 연구가 없는 실정이다. 그러나 객담에서 그람염색과 다른 직접염색방법을 사용하여 *Mycobacterium*, *Legionella*, *Pneumocystis jiroveci* 등에 의한 일부 폐 감염을 진단할 수 있다. 만약 객담 그람염색이 초기치료의 결정에 이용된다면 임상적은 검사의 감수성을 높이기

위한 자유로운 기준을 사용할 것인지 혹은 특이도를 높이기 위하여 좀더 제한적인 기준을 사용할 것인지를 결정하여야 한다. 통상 이용되는 객담배양으로 종종 병원성 세균이 밝혀지기도 하지만 감수성과 특이도는 낮은 편이며, 밝혀진 병원성 세균은 그람염색에서 주로 보이는 세균과 상호 일치되어야 한다. 그러나 정상적으로 호흡기에 존재하는 정상 균무리가 아닌 세균이 세균배양에서 밝혀진다면 원인균으로 진단 가능하다 (*M. tuberculosis*, *Legionella*, influenza virus, respiratory syncytial virus, parainfluenza virus, adenovirus, SARS coronavirus, *Pneumocystis jiroveci*, *Histoplasma capsulatum*, *Coccidioides immitis*, *Blastomyces dermatidis*).

약제내성 폐렴구균, 다른 약제내성 병원체 혹은 *S. aureus* 같이 일반적으로 사용되는 경험적 항생제 치료제에 포함되지 않는 세균이 의심되면 객담배양과 약제 감수성검사 결과가 유용하게 사용될 수 있다. 바이러스 배양은 지역사회폐렴의 초기검사에 유용하지 않기 때문에 통상적으로 사용되어서는 안 된다. 그러나 인플루엔자가 유행하는 계절에 호흡기분비물에서 인플루엔자 항원을 신속하게 진단하는 검사를 사용하면 인플루엔자에 대한 새로운 약제 사용여부 결정에 도움이 되며, 인플루엔자 A와 B형의 구별이 가능한 검사가 일반적으로 선호된다. Respiratory syncytial virus (RSV) 항원 검출검사는 사용이 쉽지만 성인에서 민감도가 낮아 (<15%) 일반적으로 권장되지 않는다.

1. 권장되는 검사

외래에서 치료하는 지역사회폐렴 환자의 진단적 검사에 단순흉부방사선 검사가 포함되어야 하고, 약제내성 세균이 의심되거나 일반적 경험적 항생제 투여로 치료가 어려운 세균이 의심되면 객담 그람염색과 배양검사를 시행할 수 있으며, 임상적 혹은 방사선 소견에서 폐 결핵이 의심되는 경우 객담 항산성 염색과 결핵균 배양 검사를 시행할 수 있다. 또한 방사선소견과 이학적 검사 소견(호흡수, 혈압, 탈수여부, 의식상태)으로 질환의 중증도를 평가하는 것이 필요하다. 만성심폐질환 환자에서 맥박산소측정기를 사용하여 산소 포화도를 측정하는 것이 입원 및 산소공급 결정에 도움이 된다. 일반적인 검사실 검사(전혈구계산, 간기능검사, 신장기능검사, 전해질검사)는 폐렴의 원인을 찾는 데 도움이 안 되지만 환자의 예후 판정이나 입원결정에 도움이 된다. 이러한 검사는 입원이 예상되는 환자, 65세 이상의 환자 혹은 동반된 질환이 있는 환자에서 고려되어야 한다.

입원환자에서 진단 검사는 신속히 시행되어야 하며, 검사로 인하여 최초의 경험적 항생제투여가 지연되지 말아야 한다. 입원한 모든 환자에서 단순흉부방사선 사진 이외에 전혈구계산, 감별계산과 상용적인 혈액 화학검사(혈당, 혈청 나트륨, 간기능검사, 신장기능검사, 전해질검사)가 시행되어야 한다. 입원한 모든 환자에서 맥박산소측정기를 사용하여 산소 포화도를 측정하여야 한다. 동맥혈가스분석은 심한 질병 환자 혹은 만성 폐질환 환자에서 혈중 산소분압과 이산화탄소 정체를 평가하기 위하여 시행되어야 한다.

객담 그람염색과 배양검사는 객담을 뱉을 수 있는 모든 환자에서 시행하는 것이 바람직하며 임상적 혹은 방사선 소견에서 폐 결핵이 의심되는 경우 객담 항산성 염색과 결핵균 배양 검사를 시행한다. 객담배양을 위한 객담은 항생제 투여 전에 채취되어야 한다. 객담배양 결과는 적절한 검사물을 사용하여 객담배양과 함께 시행된 그람염색에서 확인되는 주요 세균과 일치되어야 한다. 만약 객담배양을 시행하지 않으면 객담 그람염색은 선택사항이다. 그러나 일부 전문가들은 객담의 그람염색이 초기치료의 방향설정에 이용되는 경우, 예상하지 못한 세균을 찾기 위한 일차적인 목적으로 감수성을 높일 수 있는 기준(관찰되는 주요 세균보다 관찰 되는 모든 세균)의 적용을 권장하고 있다. 결국 객담의 그람염색 결과에 따라 적절한 약제가 초기 항생제에 추가 될 수 있다(*S. aureus* 혹은 enteric gram-negatives).

이 결론은 다른 전문가들의 의견과 상충되는데, 이들은 객담 그람염색에서 어떤 세균의 특이 소견이 보이는 경우, 발견된 세균을 초점으로 초기 경험적 항생제 투여를 축소하기 위한 목적으로 객담 그람염색 사용을 권장하고 있다. 이러한 논란에도 불구하고 객담 그람염색이 추가 항생제 투여의 지침으로 사용 될 수 있다고 판단된다. 혈액배양

두 세트가 항생제 투여 전에 시행되어야 하며, 이는 균혈증의 확인과 약제내성 원인균의 확인에 도움이 된다. 혈액 배양의 대략적인 검출율은 11%이며 폐렴구균이 혈액배양에서 가장 많이 발견되는 원인균이다. 측와위 사진에서 10mm이상 두께의 많은 양의 흉수가 관찰 되거나 흉수가 소방형성을 하였을 때 농흉이나 합병 폐렴성 흉수의 가능성을 배제하기 위하여 항생제 투여 전에 흉수를 채취하여야 한다. 그러나 흉강천자를 위하여 항생제 투여가 늦어지는 것이 결과에 유익하다는 보고가 없다. 채취된 흉수에서 백혈구계산, 감별계산, 단백질, 혈당, 젖산탈수소효소(LDH)와 산도를 측정하고 그람염색과 항산균염색을 시행하고 세균, 곰팡이 및 항산균에 대한 배양을 한다. 흉수 이외에 관절액, 뇌척수액을 포함한 해부학적으로 다른 부위의 체액 감염이 의심되면 그람염색과 배양을 시행한다. 혈청검사와 저온응집소 측정은 지역사회폐렴의 초기검사에 유용하지 않기 때문에 일상적으로 시행하지는 말아야 한다. 그러나 급성기와 회복기 혈청검사는 의심되는 진단의 후향적 확인과 역학적 연구에 사용될 수 있다.

레기오넬라증 (legionellosis) 검사는 원인미상 폐렴으로 입원한 환자에 적절한 검사이며, 중환자실에 입원한 원인미상의 폐렴, 이 질환의 역학적 증거가 있을 때, β -lactam 항생제 치료에 반응이 없는 환자에서 권장된다. 레기오넬라증의 진단검사는 소변항원 측정과 선택적 배지를 사용한 호흡기 분비물배양이 권장된다. 소변항원 측정은 급성 *Legionella pneumophila* serogroup 1 감염 환자의 대부분에서 양성으로 나타나며, 급성 감염 후 수개월간 양성 반응이 지속될 수 있다. *C. pneumoniae*에 의한 폐렴 진단은 microimmunofluorescence (MIF) 혈청검사에서 IgG 역가가 4배 이상 상승 혹은 단독 IgM 역가가 1:16 이상으로 증가되어 있거나 조직 배양검사에서 검출된 경우 혹은 호흡기 분비물의 중합효소연쇄반응분석 (PCR)에서 양성인 경우 진단이 가능하다. 폐렴구균 소변항원 측정은 혈액배양, 객담 그람염색, 객담배양의 기본적인 검사들을 보강하기 위한 적절한 검사로 신속하게 결과를 확인 할 수 있는 장점이 있다. 지역사회폐렴 환자에서 HIV 위험인자가 있는 경우와 지역사회 폐렴으로 입원한 15-54세 환자에서 의심되는 경우 HIV 검사를 시행한다. 단클론항체, DNA 탐색자, PCR을 이용한 미생물 항원을 측정하는 특수검사가 개발되고 있지만 지역사회폐렴 환자에서 통상적 사용은 고려되고 있지 않다.

입원두 균무리에 오염되지 않은 하기도 검체를 얻기 위한 여러 가지 침습적 검사방법이 보고되어 있다. 이러한 방법으로는 경기관흡인, 오염방지 솔 카테터를 사용한 기관지내시경 검사, 기관지폐포세척술, 흉막을 통한 세침흡인 방법이 알려져 있다. 그러나 이러한 검사는 지역사회폐렴환자의 대부분에서 적용이 되지 않는다. 후향적으로 연구된 자료에 의하면 중증 폐렴 환자에서 정확한 원인균을 밝혀도 생존률의 차이가 없다고 보고하고 있지만, 중증 폐렴 환자의 일부에서는 정확한 조기진단이 바람직하다. 이러한 환자에서 오염방지 솔 카테터나 기관지폐포세척술이 빠르게 시행되었을 때 적절한 민감도와 특이도를 보인다. 경기관흡인과 폐의 흉막을 통한 세침흡인보다 위험성이 적어 환자와 의사에게 부담이 적은 편이다. 초기에 제한된 진단검사를 시행하고, 적절한 경험적 항생제 치료에도 불구하고 호전되지 않는 환자에서는 좀더 광범위한 검사가 필요하다.

표 11. 지역사회폐렴에서 권장되는 검사

임상검사

1. 단순흉부방사선 검사: 폐렴이 의심되는 모든 환자에서 가능하면 시행한다.
2. 일반평가
 - 1) 외래환자:
 - ③ 호흡수, 혈압, 탈수여부, 의식상태 등의 신체검사를 시행하고 심장, 폐질환 환자에서 맥박산소측정기로 산소 포화도를 측정하는 것이 입원 및 산소공급 결정에 도움이 된다.
 - ④ 입원이 예상되는 환자, 65세 이상 혹은 동반질환이 있는 경우 상용검사실검사 시행을 고려한다(전혈구 계산, 간기능검사, 신장기능검사, 전해질검사).
 - 2) 입원환자:
 - ④ 전혈구 계산, 혈액노질소, 혈당, 전해질, 간기능검사; 산소 포화도 검사 시행
 - ⑤ 질병이 심한 환자나 만성폐질환 환자에서 동맥혈가스분석을 시행한다.
 - ⑥ 15-54세 환자에서 위험요인이 있는 경우 HIV 검사
3. 외래 환자에서 원인균 검사: 억제내성 세균이 의심되거나 일반적 경험적 항생제 투여 선택에 포함되지 않는 세균이 의심되면 객담 그람염색과 객담배양을 시행할 수 있다
4. 입원 환자에서 원인균 검사:
 - ⑥ 항생제 투여 전 두 세트 혈액 배양검사를 시행하고 배출된 객담 그람염색과 객담배양을 시행한다.
 - ⑦ 항생제 투여 전 깊은 기침으로 객담을 배출하여야 하고 검체는 신속하게 이송되고 처리되어야 한다. *Mycobacteria* 와 *Legionella spp.* 배양을 제외한 배양검사서 세포학적 기준으로 배양 여부를 결정한다.
 - ⑧ 경기관흡인, 흉막을 통한 흡인과 기관지 내시경검사는 경험이 있는 의사에 의하여 선택적으로 사용되어야 한다.
 - ⑨ 유도객담 검사는 *Mycobacterium tuberculosis* 와 *Pneumocystis jiroveci* 검출에만 유용하다.
 - ⑩ 흉수, 관절액, 뇌척수액을 포함한 다른 부위 체액 감염이 의심되면 그람염색과 배양을 시행한다.

권장되는 특이 원인균 진단 검사:

7. *Legionella*: 레기오넬라증 검사는 원인미상 폐렴으로 입원한 환자에 적절한 검사이며, 중환자실에 입원한 원인 미상의 폐렴, 이 질환의 역학적 증거가 있을 때, β -lactam 항생제 치료에 반응이 없을 때 권장된다
8. *Chlamydia pneumoniae*: *C. pneumoniae* 폐렴 진단기준
 - ④ Microimmunofluorescence 혈청검사서 IgG 역가가 4배 이상 상승 혹은 단독 IgM 역가가 1:16 이상
 - ⑤ 조직 배양검사서 검출
 - ⑥ 호흡기 분비물의 중합효소연쇄반응분석에서 양성
9. *Streptococcus pneumoniae*: 기본 검사방법은 혈액 배양, 객담 그람염색과 객담배양 검사이다. 폐렴구균 소변항원 측정법은 기본검사를 보강하는 적절한 검사로 신속하게 결과를 확인할 수 있다.
10. Influenza virus: 인플루엔자 바이러스의 항원을 신속하게 검출하는 검사방법의 사용은 역학적 목적과 치료결정을 위한 원인균의 신속한 검출을 위하여 사용이 권장되고 있다. 인플루엔자 A과 B의 구별이 가능한 검사가 적절하다.
11. Respiratory syncytial virus: 항원 검출 검사가 성인에서는 민감도가 낮아 일반적으로 권장되지 않는다.
12. *Mycoplasma pneumoniae*: 배양검사, 혈청 검사 {Cold agglutinin test, Complement fixation (CF) test, ELISA}, 중합효소연쇄반응검사가 진단에 이용 될 수 있으나, 신속하고, 정확한 진단검사법이 확립되어 있지 않은 상태이다.

참고 문헌

1. 이승준, 정해혁, 김숙경, 최대회, 한선숙, 남의철 등. 한국인에서 처음 분리된 *Chlamydia pneumoniae*. 결핵 및 호흡기질환 2002;53:569-76.
2. 이재명, 김동규, 최정은, 김동환, 모은경, 박명재 등. 폐렴진단에 있어서 Protected Specimen Brushing의 역할. 대한내과학회지 1997;53:147-52.
3. 한태호, 장영국, 김성균, 이자영, 이재명, 김동규 등. 폐렴의 진단에서 정량적 기관지폐포세척액 배양의 유용성. 대한내과학회지 1998;54:820-6.
4. Farr BM, Sloman AJ, Fisch MJ. Predicting death in patients hospitalized for community-acquired pneumonia. Ann Intern Med 1991;115:428-36.
5. Gleason PP, Meehan TP, Fine JM, Galusha DH, Fine MJ. Associations between initial antimicrobial therapy and medical outcomes for hospitalized elderly patients with pneumonia. Arch Intern Med 1999;159:2562-72.
6. McFadden JP, Price RC, Eastwood HD, Briggs RS. Raised respiratory rate in elderly patients: a valuable physical sign. Br Med J (Clin Res Ed) 1982;284:626-7.
7. Meehan TP, Fine MJ, Krumholz HM, Scinto JD, Galusha DH, Mockalis JT, et al. Quality of care, process, and outcomes in elderly patients with pneumonia. JAMA 1997;278:2080-4.
8. Metlay JP, Schulz R, Li YH, Singer DE, Marrie TJ, Coley CM, et al. Influence of age on symptoms at presentation in patients with community-acquired pneumonia. Arch Intern Med 1997;157:1453-9.
9. Noskin GA, Glassroth J. Bacterial pneumonia associated with HIV-1 infection. Clin Chest Med 1996;17:713-23.
10. Syrjala H, Broas M, Suramo I, Ojala A, Lahde S. High-resolution computed tomography for the diagnosis of community-acquired pneumonia. Clin Infect Dis 1998;27:358-63.

VII. 치료

지역사회폐렴 환자의 임상적 특성은 매우 다양하여, 획일적인 치료 지침으로 모든 문제를 해결할 수는 없다. 그러나 외국의 여러 학회에서 제안한 지침들은 의료진에게 지역사회폐렴의 항생제 치료에 대한 체계적인 접근 방법을 제공하고 있다.

항생제는 외래나 입원 및 중환자실 등의 치료 환경, 동반된 심폐질환 (만성 폐쇄성 폐질환, 울혈성심부전)의 유무 및 영향인자 (표1)의 동반 여부 등에 근거하여 선택한다. 경험적 항생제 치료 지침을 따르는 데 있어서는 다음과 같은 원칙들이 고려되어야 한다. 우선적으로 가능한 빨리 치료를 시작하여야 한다. 입원 환자가 병원 도착 8시간 이내에 항생제 치료를 받을 경우 30일 사망률이 감소된다. 또한, 꼭 필요한 경우가 아니라면 과도한 광범위 항생제의 사용을 피하고, 가능한 한 항균범위가 좁은 항생제를 이용하여 선택적으로 치료하는 것이 바람직하다. 그러나 특정 원인균이 규명된다면 쉽겠지만, 약 반수의 환자에서 원인균을 규명 할 수 없고, 어떤 검사들은 빠른 시간 내에 결과를 알 수 없기 때문에, 치료 초기에는 상대적으로 많은 환자들에게 광범위 항생제를 사용할 수 밖에 없다. 그러나 역학적 연구에 근거하여 원인균을 예상할 수 있고, 환자가 약제내성 폐렴구균이나 그람음성 장내세균에 대한 위험 인자가 없는 경우에는 경험적 치료에서도 상대적으로 좁은 범위의 항생제를 고려할 수 있다.

거의 모든 환자에서 치료 지침에 근거한 경험적 항생제 요법은 효과적이다. 외래 환자와 입원 환자 모두를 대상으로 한 연구들에서는 치료 지침에 근거한 경험적 치료는 지침에 근거하지 않은 치료에 비해 완치률을 향상시키고, 또한 지역사회폐렴의 치료 시 비정형균에 대한 치료가 중요한 것으로 보고되었다.

1. 항생제의 선택 및 고려 사항

항생제의 선택은 질병의 중증도, 환자의 연령, 약제의 부작용, 임상증상, 기왕의 노출력, 역학적 상황, 비용, 호흡기 병원체의 약제내성빈도 등의 변수들을 고려하여 결정하여야 한다.

약제내성 폐렴구균의 경우 과거에 사용하던 항생제를 전혀 사용할 수 없는 것은 아니다. 만약 약제내성 폐렴구균이 확인되고, penicillin에 대한 MIC가 2 mg/L 이하인 경우에는 폐렴구균에 효과적인 cefuroxime (혹은 cefpodoxime), 고용량의 amoxicillin (1g tid) 또는 amoxicillin/clavulanate (875 mg bid) 경구요법이나 cefotaxime, ceftriaxone, ampicillin/sulbactam 등의 정맥주사 치료, 또는 새로운 호흡기계 fluoroquinolone 등을 사용할 수 있다. 반면에 약제내성 폐렴구균에 대해 효과적인 cefepime, piperacillin/tazobactam, imipenem 및 meropenem 등은 *P. aeruginosa*에 대해서 효과적인 약물이기 때문에 지역사회폐렴에서 일차적으로 사용하지 않아야 한다. 즉 *P. aeruginosa*의 위험성이 없는 경우에 전술한 항생제를 사용하는 것은 필요 이상으로 항균 범위를 넓히는 것이다. 만약 penicillin에 대한 폐렴구균 MIC가 4 mg/L 이상인 경우에는 새로운 호흡기계

fluoroquinolones, vancomycin 또는 clindamycin을 사용한다.

외래 환자에 대해서는 폐렴구균 및 비정형균, *H. influenzae*를 고려하여 새로운 macrolide인 azithromycin 및 clarithromycin, doxycycline, 고용량의 amoxicillin (1g tid), amoxicillin/clavulanate (875 mg bid) 경구요법 또는 cefuroxime (혹은 cefpodoxime) 경구 요법이 권장된다. 그러나 국내의 경우 폐렴구균의 penicillin 내성 빈도보다도 macrolide 내성 빈도가 더욱 높아서, macrolide 단독요법은 위험인자가 없는 외래환자를 대상으로 선택적으로 사용되어야 한다. 최근 개발된 ketolide 제제인 telithromycin은 이런 경우에 효과적일 수 있다.

최근 개발된 다양한 호흡기계 fluoroquinolone 제제는 지역사회폐렴의 치료에 효과적이다. 그러나 약제내성 폐렴구균은 levofloxacin과 ciprofloxacin에 대해서 내성을 나타낼 수 있으며, 실제로 폐렴구균으로 인한 폐렴에 대한 levofloxacin 치료 실패의 증례가 보고된 바 있다. 따라서 다제내성폐렴구균의 치료에 있어서는 가장 낮은 MIC의 fluoroquinolone을 선택하는 것이 중요하다. 호흡기계 fluoroquinolone 제제를 조기에 사용하는 것이 폐렴의 치료에 있어서 효과적이기는 하지만, 결핵 환자에서 호흡기계 fluoroquinolone 제제를 사용하였을 경우 3일 이내에 흉부 방사선 검사 상의 호전이 있는 경우도 있어, 국내의 경우 결핵을 배제한 환자에 대해서 선택적으로 사용되어야 할 것으로 판단된다.

2. 지역사회폐렴 치료에 유용한 항생제

임상적 경험과 실험실적 항균 효과를 기초로 항생제의 선택에 도움을 줄 수 있도록 각각의 장단점을 요약하였다 (표12).

(1) Penicillin계 항생제

모든 penicillin계 항생제는 peptidoglycan의 교차 결합을 차단하여 세포벽 합성을 억제하여 항균작용을 나타낸다. penicillin계 항생제는 *M. pneumoniae*, *C. pneumoniae*에 대해서는 항균효과가 없으며, *Legionella*, *Pseudomonas* 치료에도 효과적이지 못하다. Penicillin 제제는 좁게는 그람양성 구균 (penicillin G, penicillin V, oxacillin 등)과 넓게는 그람음성 간균 (piperacillin, ticarcillin, mezlocillin 등)에 대해 항균력을 갖는다. Penicillin에 대한 MIC가 1.0 µg/ml 미만인 폐렴구균 감염의 경우 penicillin G, cefotaxime, ceftriaxone 정주와 amoxicillin 경구 투여가 일반적으로 사용된다. Penicillin에 대한 내성을 갖는 경우에는 ampicillin, cefotaxime, ceftriaxone과 같은 항생제를 포함한 대체 요법이 필요하다. Penicillin과 β-lactamase 억제제가 병합된 약제 (amoxicillin-clavulanate, ticarcillin-clavulanate, ampicillin-sulbactam, piperacillin-tazobactam)들은 *H. influenzae*, 혐기성 세균, *M. catarrhalis* 등에 대해서 보다 효과적이거나, penicillin G에 저항성이 있는 폐렴구균에 대해서는 효과적이지 못하다. Ticarcillin 역시 폐렴구균 치료에 있어서 다른 penicillin 제제보다 효과적이지 못하다.

(2) Macrolide

실험실에서 macrolide에 대한 내성은 61%까지 penicillin 내성이 동반될 수 있다. 하지만, penicillin에 대한 최소억제농도 값이 2.0 mg/dL 이상인 약제내성 폐렴구균에 의한 지역사회폐렴의 치료에 대해서도

macrolide가 효과가 없다는 보고가 거의 없다. 이는 macrolide가 호흡기 분비물 및 다른 감염된 관련 조직부위에서 침투력이 매우 높기 때문이다. 폐렴구균의 macrolide 내성 기전에는 2가지 기전이 있다. 첫째는 유출 기전에 의한 M 표현형으로 최소억제농도 2-8 µg/mL와 연관되고, 둘째는 리보솜 변형에 의한 것으로 최소억제농도 ≥ 64 µg/mL와 연관된다. macrolide는 그람음성 장내 세균이나 약제내성 폐렴구균의 위험성이 없는 경우에만 단독 사용이 권장되며, 이러한 위험성이 있는 경우에는 약제내성 폐렴구균에 효과적인 β-lactam계 항생제 중 하나와 macrolide를 병합하여 사용해야 치료 실패가 감소된다.

Erythromycin은 항균 스펙트럼이 제한적이며, 위장관 부작용이 문제가 된다. 또한 erythromycin은 *H. influenzae*에 대하여는 상대적으로 효과적이지 못하다. 보다 비싸긴 하나 좀더 부작용이 적은 새로운 macrolide로는 roxithromycin, azithromycin과 clarithromycin 등이 있다. 이들 모두는 *M. pneumoniae*, *C. pneumoniae*, *Legionella*, *Pseudomonas*에 의한 폐렴의 치료에 효과적이다. Clarithromycin 또한 시험관내에서는 *H. influenzae*에 대해서 상대적으로 제한적인 활성을 보인다. Azithromycin은 *M. pneumoniae*, *Legionella*, *Pseudomonas*, *H. influenzae*에 대해서 시험관내에서 가장 효능이 있는 반면, clarithromycin은 폐렴구균과 *C. pneumoniae*에 가장 효과적이다. Azithromycin과 clarithromycin은 정맥투여가 가능하다. Macrolide의 장점으로는 지역사회폐렴에 대한 유용성에 관하여 광범위한 임상적 자료와 임상 실험이 이루어져 있다는 것이다.

(3) Cephalosporin

Cephalosporin 약제들은 호기성 그람 음성 간균에 대한 항균력의 여부에 따라 1세대에서 3세대까지 분류된다. 폐렴구균에 가장 효과적인 항생제로는 cefotaxime과 ceftriaxone을 들 수 있다. Cefuroxime은 cefotaxime과 ceftriaxone보다는 생체 내에서 덜 효과적이고, 치료 실패와 연관이 있다. 폐렴구균 폐렴의 치료에 있어서 cephalosporin 정주요법으로 1세대인 cefazolin, cephalixin 그리고 3세대인 ceftizoxime, ceftazidime 등은 추천되지 않는다. 경구용 cephalosporin 제제로는 폐렴구균에 효과적인 cefuroxime, cefpodoxime, cefprozil 등이 사용된다. 제 2, 제 3세대의 경우에는 *H. influenzae*, *M. catarrhalis*에 대해서도 우수한 항균력을 가진다. 혐기성 원인균의 치료에 효과적인 cephalosporin 항생제로는 아직 혐기성균에 의한 호흡기 감염증에 대한 충분한 연구가 시행되지 않았으나 일반적으로 cefoxitin, cefotetan, cefmetazole 등이 있으며, 다른 cephalosporin 항생제는 혐기성균에 의한 감염 치료에 효과적이지 못하다. Cephalosporins의 장점으로는 폐렴구균이 의심되는 지역사회폐렴의 경우 정맥용으로 우선 선택 할 수 있는 항생제로서 실험실에서 폐렴구균에 대해서 90-95%의 활성도를 가진다. *H. influenzae*와 methicillin sensitive *S. aureus* (MSSA)에 대해서도 유용한 항생제이다. 그러나 비정형균에 대해서는 항균력이 없다.

(4) Quinolone

우수한 항폐렴구균 효과를 갖는 새로운 약제의 개발로 fluoroquinolone은 지역사회폐렴의 치료에 중요한 역할을 담당하고 있다. 이 제제는 *in vitro*에서 그람 양성구균, 그람 음성 간균, *H. influenzae*, *M. catarrhalis*, *Legionella*, *Pseudomonas*, *M. pneumoniae*, *C. pneumoniae* 등에 대해 효과가 있다. 또한 최근 개발된 호흡기계 fluoroquinolone은 일반적으로 하루 한번 투약할 수 있는 장점이 있다. Penicillin 고도 내성을 보이는 경우, 동시에 quinolone (ciprofloxacin)에 대한 내성을 보일 수 있지만, 호흡기계 fluoroquinolone 제제들은 penicillin에 대해 감수성 있거나 내성인 폐렴구균 모두에 대해서 효과적인 MIC를 나타낸다. Quinolone은 폐포조직으로의 침투가 우수하여 종종 상피액과 폐포대식세포 내에서 혈중 농도보다 더욱 높은 농도를 나타낸다.

또한 quinolone은 경구투여 시에도 정맥 투여한 경우와 상응하는 높은 혈중농도를 보이는 생체이용율이 매우

우수하다. 이러한 점은 중등도의 외래 환자에서 대해서 경구투여 요법을 가능하게 하며, 균혈증을 동반한 입원 환자에 대해서도 정주요법에서 경구요법으로 빠른 전환을 용이하게 함으로서 조기 퇴원을 가능하게 한다. 그러나 이러한 결과에도 불구하고 모든 입원환자에 대해서는 정주요법이 효과적이다. 왜냐하면 지역사회폐렴으로 입원한 환자의 10~20%는 1차 치료에 대해서 다양한 원인으로 반응하지 않음을 관찰할 수 있는데, 이는 특히 경구 투여로 인한 흡수 장애와 연관이 있을 것으로 생각되기 때문이다.

현재 지역사회폐렴의 치료에 있어서 몇몇의 새로운 호흡기계 fluoroquinolone이 유용하다고 알려져 있다. 일반적으로 사용되는 약제에는 ciprofloxacin 외에 levofloxacin, gatifloxacin, moxifloxacin 등이 있다. Gemifloxacin은 가장 최근 개발된 fluoroquinolone 제제이다. 현재 국내에서 levofloxacin과 moxifloxacin은 정맥투여 및 경구투여가 모두 가능한 반면, gatifloxacin과 gemifloxacin은 경구용 제제만 사용 중이다.

약물과 관련된 독성으로 인하여 이들 중 일부 약제의 사용이 제한되었는데, 이러한 약물들은 다른 약물에 비해서 quinolone 제제 자체가 갖는 독성이 문제가 되기 때문이다. 이러한 부작용에는 광과민 반응 (특히 sparfloxacin)과 소화기계 부작용, 신경계독성(발작, 두통) 등을 포함한다. 특히 등록 당시의 시험과 초기 임상시험에서는 명백하지 않았던 중증 간독성이 trovafloxacin에서 보고되었으며 그 결과 임상에서 trovafloxacin의 사용이 사실상 중단되었다. 중증 간 독성과 같은 부작용은 이론적으로 quinolone 제제 자체의 특성에 기인한 것으로 생각되기 때문에 quinolone 제제의 부작용에 대해서는 향후에도 지속적인 주의와 관찰이 요구될 것으로 생각된다.

최근 사용되고 있는 fluoroquinolone중에서 폐렴구균에 대한 MIC 값은 0.12~2.0 mg/dL 정도로 다양하게 나타난다. 폐렴구균에 대한 항균 효과는 각 제제마다 약간의 차이가 있기는 하나, 임상시험 결과에서 각 제제가 약제내성 폐렴구균에 우수한 효과를 보였다. 따라서 *in vitro* 실험과 임상결과 때문에 지역사회폐렴의 치료에 모두 추천되고 있다.

Fluoroquinolone는 macrolide 단독이나 cephalosporin 단독보다 지역사회획득폐렴 치료에 있어서 낮은 사망률을 보이고, 균혈증을 동반하는 폐렴구균 폐렴과 같은 중증 이상의 감염에서도 유용하며, 경구 또는 정맥으로 이용 가능 (경구로만 투여 가능한 gemifloxacin 제외)하다는 장점이 있다. 그러나 임상적으로 치료실패의 주요한 원인은 내성 원인균에 의한 것으로 판단되기 때문에 내성의 증가에 주의해야 한다.

(5) Aminoglycoside

Gentamicin, tobramycin, netilmicin, amikacin 등의 aminoglycoside는 농도-의존성 항균 효과를 보여주며, 하루 1차례 투여가 가능하다. 이 약제는 *in vitro*에서 pseudomonas를 포함한 그람 음성 간균에 대하여 항균력을 갖는다. 그러나 폐조직에 대한 침투력이 낮고, 낮은 산도에서 불활성화 되는 등의 단점이 있다.

(6) Tetracycline

이 계열에는 다양한 약제가 있지만, 투약의 용이성, 우수한 생체이용률, 저렴한 가격 등을 이유로 임상적으로 가장 많이 사용하는 약제는 doxycycline이다. 호흡기 병원체 중에서 *M. pneumoniae*, *C. pneumoniae*, *Legionella*, *Pseudomonas* 등을 포함한 비정형 병원체에 효과적이다. 과거에는 폐렴구균과 *H. influenzae*에 대해서도 효과적이었으나, 현재는 폐렴구균의 약 15%에서 내성을 보이고 있다.

(7) Clindamycin

Clindamycin은 *in vitro*상 유출기전에 의한 macrolide 저항성을 보이는 폐렴구균과 MSSA를 포함한 그람 양성 구균에 좋은 효과를 보인다. 또한 흡인성 폐렴과 심한 폐농양과 같은 혐기성 폐감염에 효과적이다. 그러나 clindamycin은 *H. influenzae*와 비정형균에 대해서는 효과적이지 못하고, erythromycin에 저항성이 있는 포도상구균에는 대해서는 다양한 항균력을 보인다.

(8) Trimethoprim/sulfamethoxazole (TMP-SMZ)

TMP-SMZ은 *in vitro*상 그람양성과 그람음성균에 대하여 광범위한 효과를 보인다. 그러나 폐렴구균에 대한 유용성은 서서히 줄어들고 있는 실정이다. 폐렴구균의 약 20~25%는 TMP-SMZ에 대해서 저항성을 가지고 있으며, Penicillin-저항 폐렴구균의 70% 이상이 TMP-SMZ에 감수성이 없다. TMP-SMZ은 *Nocardia asteroides*, *Pneumocystis jirovecii*와 *Stenotrophomonas maltophilia*와 같은 균종에 대해서 항균력을 갖는다.

(9) Vancomycin

Vancomycin은 폐렴구균에 대해서 광범위한 효과를 보이며, 또한 MRSA와 같은 다른 그람양성균에 대해서도 좋은 효과를 보인다. 그러나 vancomycin은 특히 지역사회폐렴의 경험적 치료에 있어서 제한된 역할을 해야만 한다. 만약 약제내성 폐렴구균이 의심이 된다면 다른 제제가 효과적일 것이기 때문에, vancomycin은 다른 치료에 실패한 보다 높은 내성을 가진 환자나 수막염이 의심되는 환자들에서 사용되어야 한다. 일반적으로 입원 환자에 대한 경험적 처방은 *S. aureus*를 우선 고려하지 않아도 되지만, 인플루엔자 감염에 따르는 지역사회폐렴 환자에서 적절한 객담 그람 염색소견을 만족하는 환자에 대해서는 반드시 고려하여야 한다. 초기 치료의 대부분은 MSSA에 효과적인 항생제가 적합하고 MRSA는 지역사회폐렴에서는 흔하지 않기 때문에 경험적인 vancomycin 치료는 추천되지 않는다. 그러나 *S. aureus*가 정착하고 있는 요양시설에서 발생한 중증의 지역사회폐렴환자에 대해서는 초기에 경험적 치료로서 vancomycin이 고려될 수 있다.

최근 vancomycin에 저항성이 있는 장구균과 vancomycin에 대해서 중간 정도의 감수성을 보이는 *S. aureus*의 출현으로 인하여 vancomycin의 과도한 사용에 대한 주의가 필요하다. 또한 임상적으로 아직 발견되지는 않았지만 폐렴구균의 vancomycin 내성도 우려되고 있다.

(10) 기타 약제내성 폐렴구균에 효과적인 약물

몇몇의 새로운 약물이 약제내성 폐렴구균에 의한 지역사회폐렴에 효과적이다. Meropenem과 imipenem 같은 carbapenem은 폐렴구균과 *P. aeruginosa*, 그리고 *H. influenzae*, *M. catarrhalis*, MSSA 및 기타 호기성과 비호기성 그람양성균, 그람음성균 등에 광범위하게 효과적이다. 또한 penicillin에 저항성이 있는 폐렴구균에 대한 유용성 역시 일반적으로 받아들여지고 있다.

Linezolid는 정맥 및 경구투여가 모두 가능하며, 약제내성 폐렴구균을 포함한 폐렴구균에 효과적이다. 첫 번째로 상용화된 Ketolide제제인 telithromycin은 약제내성 폐렴구균에 대하여 실험적으로 우수한 효능을 보이고 있어, 약제내성 폐렴구균에 대한 감염 위험성이 있는 외래환자에게 경구투여 용법으로 사용될 수 있다.

(11) 항바이러스제

Amantadine과 rimantadine은 인플루엔자 A를 치료하고 예방하는데 효과를 나타내는 hemagglutinin 억제제이다. Zanamivir와 Oseltamivir는 인플루엔자 A, 인플루엔자 B에 대해서 우수한 치료효과와 예방효과를 보인다. 치료 측면에서 이 4가지 약제는 인플루엔자 증상 시작 40~48시간 안에 투여되어야 한다. 치료는 1~1.5일간의 발열과 부수적인 바이러스 전파의 감소를 포함한 인플루엔자 A의 증상기간 감소를 보인다. Amantadine과 rimantadine은 비교시험상 동등한 효과를 보인다. Rimantadine은 좀더 비싸지만, 중추신경계(central nervous system, CNS)에 대한 부작용은 상대적으로 적다. Zanamivir와 oseltamivir는 서로 동등한 효과를 보이는 neuraminidase inhibitor이다. 그러나 이 두 약제간, 또한 amantadine과 rimantadine 등과 함께 비교한 연구는 없다. 뉴라미니다제 억제제(neuraminidase inhibitor)의 장점은 인플루엔자 B에 대한 추가적인 효과와 적은 중추신경계 부작용과 내성이 적다는 점이다. 단점으로는 높은 가격, 다소 불편한 aerosol-delivery 장치와 zanamivir에서 보고된 천명음의 출현이다. 인플루엔자에 대해서 40~48시간 이내에 치료를 시작하기 위해 빠른 검사와 유행지역에서 전형적인 증상을 나타내는 데에 기초한 임상적 경험이 필요하다. 인플루엔자 A에 대해 이 4가지 약제는 동등한 효과를 보인다. 그러므로 항바이러스제의 선택은 유용성, 부작용, 가격 등을 고려하여야 한다.

표 12. 지역사회폐렴의 외래에서 경험적 치료로 사용 가능한 항생제별 장단점

약제	장점	단점
새로운 Macrolides (azithromycin, clarithromycin)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일반적인 지역사회폐렴 원인균에 대해 효과적. ■ 혈장 내 농도보다, 폐포 표면액이나 세포 내용도가 높음. ■ <i>in vitro</i> 내성이 있는 원인균이 포함된 임상연구에서도 치료결과 양호. ■ 1일 1회 투약가능 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 미국의 경우 폐렴구균 20~30%에서 내성이 보고 ■ 치료 중 내성이 출현 가능 ■ 폐렴구균의 내성 빈도가 β-lactam 이나 fluoroquinolone 보다 높다.
Amoxicillin	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3-4g/일 사용하여 90-95%의 폐렴구균에 대해 효과적. ■ 유럽이나 미국 CDC에서 지역사회폐렴 외래치료의 표준요법으로 추천되고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 비정형적 원인균이나 β-lactamase를 생산하는 균에 대해서는 효과가 감소. ■ 폐렴구균에 대해서는 고용량을 사용해야 한다. ■ 최근 발표된 논문 수가 적다.
Amoxicillin-clavulanate	<ul style="list-style-type: none"> ■ Amoxicillin과 비교했을 때 넓은 항균범위를 보임(<i>H. influenzae</i> 등 β-lactamase 생성원인균, MSSA, 혐기성균). ■ 임상시험에서 외래환자에 대한 치료 효과가 입증됨. ■ 유럽이나 미국 CDC에서 지역사회폐렴 외래치료의 표준요법으로 추천되고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 비정형적 원인균에 대한 효능 없음. ■ Amoxicillin 보다 비싸고 소화장애 빈도 높음. ■ 최근 발표된 논문 수가 적다.
경구cephalosporin, (cefprozil, cefuroxime axetil)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 폐렴구균의 75-85%, 거의 모든 <i>H. influenzae</i>에 대해 효과적 ■ 임상시험에서 외래환자에 대한 치료 효과가 입증됨 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 비정형균에 대해 효과가 없음. ■ 폐렴구균에 대해서는 amoxicillin이 더욱 효과적
Doxycycline	<ul style="list-style-type: none"> ■ 폐렴구균, <i>H. influenzae</i>, 비정형적 원인균 등에 대해 90-95% 효과적 ■ 지역사회폐렴 입원 환자에서 효능이 있었다는 보고 있음. ■ 사용이 용이하고 비용이 저렴 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 지역사회폐렴에서 사용된 보고가 거의 없다
호흡기계 Fluoro-quinolones (gatifloxacin, gemifloxacin, levofloxacin, moxifloxacin)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 미국통계로 폐렴구균 및 약제내성원인균 98% 이상에서 효과적 ■ 비교임상시험에서 타 약물에 동등하거나 우월한 효과. ■ Meta-analysis 결과 β-lactam 혹은 macrolide 단독요법 보다 우수 ■ <i>H. influenzae</i>, 비정형적 원인균, MSSA대해 효과 ■ 1일 1회 투약 가능 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 남용으로 폐렴구균에 대한 내성증가 우려 ■ Fluoroquinolone에 저항성 원인균들은 일반적으로 macrolide와 β-lactam에 대해서도 내성을 가진다. ■ Doxycycline이나 erythromycin에 비해 비싸다.
Clindamycin	<ul style="list-style-type: none"> ■ 폐렴구균의 90%에서 효과적 ■ 실험에서도 좋은 효과를 보였고 혐기성균 감염에도 효과적 ■ 그룹A streptococci에 의한 폐렴과 동반한 독성속 치료에 선호됨 	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>H. influenzae</i>, 비정형적 원인균에 대해서는 효과가 없다. ■ 지역사회폐렴에 사용된 자료가 부족
Telithromycin	<ul style="list-style-type: none"> ■ Macrolide-내성 원인균을 포함한 대부분의 <i>S. pneumoniae</i>에 대한 <i>in vitro</i> 항균력 있음. ■ <i>H. influenzae</i>와 비정형성 원인균에 대한 항균력 있음. ■ β-lactam저항성 <i>S. pneumoniae</i>를 포함한 임상연구에서 다른 항균제와 동등한 효과 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 임상연구 결과는 아직 많지 않음

CDC, Center for Disease Control & Prevention; MSSA, methicillin-sensitive Staphylococcus aureus

3. 외래환자의 치료

원인균이 밝혀졌거나, 임상적으로 특정 원인균이 강력히 의심되는 경우에는, 원인균에 근거하여 적절한 항생제를 선택하여 치료한다 (표13). 그람 염색 및 배양검사로 원인균에 대한 진단을 하지 못해, 경험적으로 항생제를 선택해야 하는 경우에는 질병의 중증도, 환자의 나이, 항생제에 대한 부작용, 동반질환, 임상양상, 함께 사용하는 약물, 역학적 상황 등의 여러 가지 변수들을 고려해야 한다.

표 13. 지역사회폐렴에 있어서 원인균 별 추천 항생제

약제	추천 항생제	그 외 사용 가능 항생제
폐렴구균 Penicillin-감수성 ^a	Penicillin G; amoxicillin	Cephalosporins (cefazolin, cefuroxime, cefotaxime, ceftriaxone, 혹은 cefepime); 경구 cephalosporins (cefprozil, 혹은 cefuroxime); imipenem 혹은 meropenem ^b ; macrolides ^b : clindamycin; fluoroquinolone ^c ; doxycycline; ampicillin ± sulbactam 혹은 piperacillin ± tazobactam)
Penicillin-저항성 ^d	<i>in vitro</i> 약제내성 검사 결과에 따라 선택한다. (선택가능한 항생제로는 cefotaxime과 ceftriaxone; fluoroquinolone; vancomycin 등이 포함된다)	
<i>Hemophilus influenzae</i>	Cephalosporin (2세대 혹은 3세대); doxycycline; b-lactam / β-lactamase 억제제; azithromycin; TMP-SMZ	Fluoroquinolone; clarithromycin
<i>Moraxella catarrhalis</i>	Cephalosporin (2세대 혹은 3세대); TMP-SMZ; macrolide; β-lactam / β-lactamase 억제제	Fluoroquinolone
혐기성 세균	β-Lactam / β-lactamase 억제제; clindamycin	Imipenem
<i>Staphylococcal aureus</i> Methicillin-감수성 Methicillin-내성	Nafcillin/oxacillin ± rifampin 혹은 gentamicin Vancomycin ± rifampin 혹은 gentamicin	Cefazolin 혹은 cefuroxime; vancomycin; clindamycin; TMP-SMZ Linezolid
<i>Enterobacteriaceae</i>	Cephalosporin (3세대) ± aminoglycoside; carbapenem	Aztreonam; β-lactam / β-lactamase 억제제; fluoroquinolone
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Aminoglycoside + ciprofloxacin; ciprofloxacin + antipseudomonal β-lactam	Aminoglycoside + antipseudomonal β-lactam: ticarcillin, piperacillin, ceftazidime, cefepime, aztreonam, 혹은 carbapenem
<i>Legionella</i>	Macrolides ^b ± rifampin; fluoroquinolone (including ciprofloxacin)	Doxycycline ± rifampin
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	Doxycycline; macrolides ^b	Fluoroquinolone
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	Doxycycline; macrolides ^b	Fluoroquinolone

TMP-SMZ, trimethoprim-sulfamethoxazole; ±, with or without; ^aMIC, <2 mg/mL; ^bErythromycin, clarithromycin, 혹은 azithromycin, *S. pneumoniae*, 특히 penicillin에 내성이 있는 *S. pneumoniae*는 *in vitro* 감수성을 확인하고 사용하는 것이 좋다.; ^cLevofloxacin, gatifloxacin, moxifloxacin, 혹은 gemifloxacin 등 *S. pneumoniae*에 대한 활성도가 높은 fluoroquinolone; ^dMIC, ≥2 mg/mL.

심폐질환이 없고 약제내성 폐렴구균, 흡인, 장내 그람음성균의 위험이 없을 경우에 가장 흔한 원인균은 폐렴구균, 비정형균, 호흡기 바이러스이며, 특히 흡연자의 경우에는 *H. influenzae*를 고려해야 한다. 이런 환자들에서는(1군, 표14) 새로운 macrolide 단독 또는 β-lactam 단독으로 치료하고, macrolide에 과민반응 또는 부작용을 보이는 환자에게 doxycycline을 사용할 수 있다. 호흡기계 fluoroquinolone은 광범위한 효과는 있지만, 이런 경우에 까지 사용할 경우, 향후 중요한 역할을 할 수 있는 항생제를 불필요하게 남용할 소지가 있다. 심폐질환이 없는 비흡연자로 *H. influenzae*의 가능성이 낮다면, erythromycin을 포함한 모든 종류의 macrolide를 사용할 수 있다. Azithromycin, clarithromycin, roxithromycin 등과 같은 새로운 macrolide의 경우 erythromycin에 비해 위장관 부작용이 적고 하루 한두 번만 복용해도 되기 때문에 환자의 순응도를 높일 수 있는 장점이 있어 추천된다. Clarithromycin은 *in vitro*에서는 azithromycin만큼 *H. influenzae*에 효과적이지는 않지만, 임상 경험에 의하면 두 약제 모두 지역사회폐렴에서 효과적이다.

표 14. 1군: 심폐질환이나 영양인자가 없는 외래치료 환자

원인균	추천치료
폐렴구균 <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydia pneumoniae</i> <i>Hemophilus influenzae</i> 바이러스 기타 <i>Legionella spp.</i> , <i>Pseudomonas</i> , 결핵균	새로운 macrolide* [†] 혹은 β-lactam ^{††}

* Azithromycin, clarithromycin, 또는 roxithromycin

[†] Macrolide에 대해 알레르기가 있거나 부작용이 있는 경우, doxycycline을 사용할 수 있다.

^{††} Cefpodoxime, cefuroxime, 고용량 amoxicillin, amoxicillin/clavulanate

좀 더 복잡한 외래환자의 경우 (II군, 표15)에는 β-lactam/macrolide 병합 또는 호흡기계 fluoroquinolone 단독으로 치료할 수 있다. 또한 macrolide 대신에 doxycycline도 β-lactam과 함께 사용할 수 있다. 경구용 β-lactam은 약제내성 폐렴구균에 대해서도 효과적인 약제로, 적절한 용량이 투여되어야 한다. Ampicillin은 *H. influenzae*에 대한 효과가 없기 때문에, 새로운 macrolide나 doxycycline과 병합해서 투여하여야 한다. 또 다른 β-lactam의 사용 방법으로는 ceftriaxone을 하루 한번, 정맥 내 혹은 근육 주사로 macrolide나 doxycycline과 함께 병합 치료할 수 있다. 환자가 적절한 호전 반응을 보이면, 주사제는 1-2일 후에 경구 항생제로 바꿀 수 있다. 환자가 흡인의 위험 요인이 있거나 요양시설 등에 거주하는 경우, 혐기성균의 감염도 고려하여 amoxicillin/clavulanate 또는 amoxicillin과 macrolide 병합 치료를 시작하고, 이후 혐기성균이 확인되거나 폐농양이 있는 경우에는 clindamycin 또는 metronidazole을 추가로 투여한다. Ketolide계제인 telithromycin은 약제내성 폐렴구균 감염 위험성 및 macrolide에 대한 내성의 위험성이 있는 외래환자에게 경구투여 용법으로 사용될 수 있다.

표 15. II군: 심폐질환이나 영향인자가 있는 외래치료 환자

원인균	추천치료
폐렴 구균(약제 내성 폐렴구균 포함) <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydia pneumoniae</i> 혼합 감염 (세균 + 비정형 원인균 혹은 바이러스) <i>Hemophilus influenzae</i> 장내 그람 음성 세균 바이러스 기타 <i>Moxarella catarrhalis</i> , <i>Legionella</i> spp. <i>Pseudomonas</i> , 흡인 (혐기성 세균), 결핵균	β -lactam* + 새로운 macrolide 또는 doxycycline 혹은 호흡기계 fluoroquinolone 단독요법

* 경구 제제로 cefpodoxime, cefuroxime, 고용량 amoxicillin, amoxicillin/clavulanate를 사용할 수 있고, ceftriaxone 정주 후 cefpodoxime 복용도 가능
 ** Telithromycin 단독요법을 고려할 수 있음

4. 입원환자의 치료

입원환자를 치료하는 경우에는, β -lactam/macrolide 병합 또는 호흡기계 fluoroquinolone 단독으로 치료를 시행할 수 있다 (III군, 표16). 이 요법들은 cephalosporin 단독 치료와 비교하여 사망률의 유의한 감소를 보였다. 약제내성 폐렴구균에 대한 위험인자가 있는 경우에는, β -lactam이 선택적인 약제이기는 하지만, 반드시 비정형균을 고려하여 macrolide와 병합하여 치료해야 한다. macrolide는 환자의 경중에 따라 경구 또는 정맥내 주사로 투여할 수 있다. doxycycline은 macrolide에 과민반응이나 부작용을 나타내는 환자에게 사용될 수 있다. 환자에게 흡인의 위험인자가 있고 요양시설에 거주하고 있는 경우, 혐기성균을 고려하여 ampicillin/sulbactam, 고용량의 ampicillin, 그 외의 다른 효과적인 β -lactam 등으로 치료한다. 입원 환자에게서 혐기성균이 배양되거나 폐농양이 있는 경우에는 역시 clindamycin이나 metronidazole을 추가한다.

표 16. III군: 중환자실 입실이 필요하지 않은 입원환자

원인균	추천치료
폐렴구균(약제내성 원인균 포함) <i>Hemophilus influenzae</i> <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydia pneumoniae</i> 혼합감염 (세균 + 비정형 병원균) 장내 그람 음성 세균 흡인 (혐기성 세균) 바이러스 <i>Legionella</i> sp <i>Pseudomonas</i> 기타 결핵, <i>Pneumocystis jiroveci</i>	β -Lactam 정주* + 새로운 macrolide 또는 doxycycline 복용 또는 정주 혹은 호흡기계 fluoroquinolone 단독요법

환자가 macrolide에 과민반응이나 부작용을 보이는 경우에는 doxycycline과 β -lactam을 병합 치료하거나 호흡기계 fluoroquinolone 단독 치료를 할 수 있다. β -lactam에 대한 과민반응이 있으면 fluoroquinolone을 clindamycin과 함께 사용한다. 흡인이 의심될 때는 fluoroquinolone과 함께 β -lactam/ β -lactamase 억제제 (ampicillin/sulbactam, piperacillin/tazobactam), metronidazole, clindamycin 등을 사용한다. 일부 fluoroquinolone은 실험실에서 혐기성균에 대한 효과가 충분하기 때문에 2차 약제와의 병합이 필요 없다.

5. 중증환자의 치료

현재 우리나라에서 중증 지역사회폐렴의 원인균 분포가 알려져 있지 않은 상황에서는 외국의 여러 치료 지침을 참조하여 권고할 수 밖에 없는 실정이다. 흥미로운 사실은 최근 발표된 여러 치료지침에서 권고되고 있는 치료가 매우 흡사하다는 점이다. 경험적 항생제는 다른 중증도의 환자들에서 항생제를 선택하는 기준과 마찬가지로 중증 지역사회폐렴을 유발하는 원인균들의 역학적 자료를 고려하여 광범위한 항생제를 택한다. 특히 항생제를 선택함에 있어 이 환자 군에 있어서도 역시 가장 흔한 원인인 폐렴구균은 물론, *H. influenzae*, 그리고 비정형적 원인균들 특히 *Legionella*에 대한 항균력이 있는 항생제나 항생제 조합을 선택하는 것이 매우 중요하다. 또한 환자가 *Pseudomonas*에 의한 감염의 위험인자를 갖고 있느냐 여부에 따라 항생제 선택이 달라진다. 중증 지역사회폐렴의 치료는 특히 초기에는 정주치료가 필요하기 때문에 이 또한 항생제 선택에 있어서 고려되어야 하는 요소이다.

Pseudomonas 감염의 위험인자가 없는 중증 지역사회폐렴 환자인 경우에는 항생제는 cefotaxime이나 ceftriaxone. 같은 3세대 cephalosporin이나 ampicillin/sulbactam과 같은 β -lactam/ β -lactamase 억제제 등 약제내성 폐렴구균에 대한 항균력이 있는 β -lactam 제제와 더불어 새로운 macrolide 혹은 호흡기계 fluoroquinolone 를 투여하는 병합요법이 추천되고 있다. 각 학회마다 치료지침에서 권장되는 항생제가 약간 다른데, 미국 흉부학회에서는 3세대 cephalosporin을 권고하였고, IDSA에서는 이들 cephalosporin과 더불어

ampicillin/sulbactam과 ertapenem을 추천하고 있다. *Pseudomonas* 감염의 위험인자가 없는 환자들에서는 β -lactam제제 중 *Pseudomonas*에 대한 활성도를 보이는 제제들 (cefepime, piperacillin/tazobactam, imipenem, meropenem 등)은 권장 되지 않는다. β -lactam과 더불어 정주 macrolide나 정주 fluoroquinolone이 권장 되는데 현재 국내에서 정주로 사용 가능한 macrolide 제제로는 azithromycin과 clarithromycin이 있으며 호흡기계 fluoroquinolone으로는 levofloxacin과 moxifloxacin이 있다. 중증 폐렴 환자에서 복합 요법이 권장되는 이유는 3세대 cephalosporin이나 macrolide 단독 요법이 3세대 cephalosporin과 macrolide 병합요법에 비해 치료성적이 떨어지기 때문이다. 또한 중증 지역사회 폐렴 환자에서는 호흡기계 fluoroquinolone 단독요법은 권장되고 있는데 그 이유는 이 환자군에서 잘 디자인 된 연구로 그 효능이 입증되지 않았기 때문이다.

중증 지역사회폐렴에서 ciprofloxacin 단독요법이 효과가 있다는 보고가 있지만 환자 수가 적어서 이 치료요법의 효능에 대한 확실한 결론을 내릴 수 없다. 따라서 이 환자군에서 호흡기계 fluoroquinolone은 병합요법에서 macrolide를 대체하는 역할로 주로 쓰이며 대부분 β -lactam과 병합해서 쓰이게 된다. 특히 뇌수막염이 동반되는 경우에는 호흡기계 fluoroquinolone 단독요법의 효능이 입증되지 않았으므로 반드시 β -lactam과의 병합요법을 시행해야 한다.

심한 폐실질 파괴를 동반한 폐질환 (기관지확장증 등)이 있거나, 하루 10 mg이상의 prednisone에 해당되는 부신 피질 호르몬 복용력이 있거나, 지난 한 달 동안 7일 이상 광범위 항생제 치료를 받았거나, 영양결핍 등 *Pseudomonas* 감염의 위험인자를 환자가 가지고 있는 경우 권장되는 항생제는 다르다. *Pseudomonas*에 의한 폐렴은 다른 원인균에 비해 폐렴 사망률이 매우 높아 조기에 적절한 항생제를 투여하는 것이 더욱 강조된다. 이때 사용할 수 있는 경험적 항생제는 항-*pseudomonas* β -lactam (cefepime, piperacillin/tazobactam, imipenem 혹은 meropenem) + 항-*pseudomonas* fluoroquinolone (ciprofloxacin) 병합요법이나, 항-*pseudomonas* β -lactam + aminoglycoside + azithromycin 또는 호흡기계 fluoroquinolone 병합요법이 추천된다. 단지 고령의 환자에서는 aminoglycoside를 포함하는 병합요법은 효과면에서 떨어진다는 보고가 있다. 만일 *pseudomonas* 감염의 위험인자를 가지고 있는 환자가 β -lactam에 알레르기 반응을 보인다면 항-*pseudomonas* β -lactam 대신 aztreonam 의 사용이 권장되며, 이와 더불어 항-*pseudomonas* fluoroquinolone과 aminoglycoside 병합요법을 시행해야 한다.

표17. IV군: 중환자실 입실이 필요한 입원환자

A: *Pseudomonas aeruginosa* 감염 위험인자가 없는 환자

원인균	추천치료
폐렴구균 (약제내성 원인균 포함) <i>Legionella sp</i> <i>Pseudomonas</i> <i>H. influenzae</i> 장내 그람 음성 세균 <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Mycoplasma pneumoniae</i> 바이러스 기타 <i>Chlamydia pneumoniae</i> , 결핵균	β -Lactam 정주* (cefotaxime, ceftriaxone, ampicillin/sulbactam) + azithromycin 정주 또는 호흡기계 fluoroquinolone 정주

B: *Pseudomonas aeruginosa* 감염 위험인자가 있는 환자

원인균	추천치료
IV A에 해당되는 모든 균 + <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	항 <i>pseudomonas</i> β -Lactam* 정주 + 항 pseudomonal quinolone (ciprofloxacin) 혹은 항 <i>pseudomonas</i> β -Lactam 정주 + aminoglycoside 정주 + 새로운 macrolide (azithromycin) 또는 호흡기계 fluoroquinolone정주

* cefepime, imipenem, meropenem, piperacillin/ tazobactam 등 해당

이 치료지침을 임상에 적용할 때 명심해야 할 사항은 이 지침에서 권장되는 항생제가 모두 대규모 임상 연구에서 그 효능이 입증된 것이 아니라는 사실이다. 따라서 앞으로 잘 디자인 된 임상연구의 결과에 따라 권장 항생제가 변화될 수 있는 여지는 충분히 있다. 또한 일단 원인균이 밝혀지고, 실험실에서의 항생제 감수성 검사가 있고 다른 원인균에 의한 복합감염의 가능성이 배제된다면 항생제 감수성 검사를 토대로 사용되는 항생제를 조정하여 원인균에 대한 특이적인 치료를 시행하여야 한다.

참고 문헌

1. Bartlett JG, Dowell SF, Mandell LA, File Jr TM, Musher DM, Fine MJ. Practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in adults. Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2000;31:347-82.
2. BTS Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Adults. Thorax 2001;56 Suppl 4:IV1-64.
3. Fink MP, Snyderman DR, Niederman MS, Leeper KV, Jr., Johnson RH, Heard SO, et al. Treatment of severe pneumonia in hospitalized patients: results of a multicenter, randomized, double-blind trial comparing intravenous ciprofloxacin with imipenem-cilastatin. The Severe Pneumonia Study Group. Antimicrob Agents Chemother 1994;38:547-57.
4. Gleason PP, Meehan TP, Fine JM, Galusha DH, Fine MJ. Associations between initial antimicrobial therapy and medical outcomes for hospitalized elderly patients with pneumonia. Arch Intern Med 1999;159:2562-72.
5. Mandell LA, Bartlett JG, Dowell SF, File TM, Jr., Musher DM, Whitney C. Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults. Clin Infect Dis 2003;37:1405-33.
6. Mandell LA, Marrie TJ, Grossman RF, Chow AW, Hyland RH. Canadian guidelines for the initial management of community-acquired pneumonia: an evidence-based update by the Canadian Infectious Diseases Society and the Canadian Thoracic Society. The Canadian Community-Acquired Pneumonia Working Group. Clin Infect Dis 2000;31:383-421.
7. Mandell LA. Antibiotics for pneumonia therapy. Med Clin North Am 1994;78:997-1014.
8. Meehan TP, Fine MJ, Krumholz HM, Scinto JD, Galusha DH, Mockalis JT, et al. Quality of care, process, and outcomes in elderly patients with pneumonia. Jama 1997;278:2080-4.
9. Niederman MS, Mandell LA, Anzueto A, Bass JB, Broughton WA, Campbell GD, et al. Guidelines for the management of adults with community-acquired pneumonia. Diagnosis, assessment of severity, antimicrobial therapy, and prevention. Am J Respir Crit Care Med 2001;163:1730-54.
10. Sterling TR. The WHO/IUATLD diagnostic algorithm for tuberculosis and empiric fluoroquinolone use: potential pitfalls. Int J Tuberc Lung Dis 2004;8:1396-400.

VIII. 치료기간, 치료에 대한 반응, 경구치료로 전환, 퇴원 및 예방접종

1. 치료기간

지역사회폐렴의 치료기간에 대해 확실한 근거를 제시하는 문헌은 드물다. 통념적으로 7-10일간 항생제를 투여하지만 혈청 및 조직 내 반감기가 긴 항생제를 사용한다면 치료기간을 단축할 수도 있다. Erythromycin이나 clarithromycin에 비해 반감기가 긴 azithromycin의 경우 장기간 조직 내에 머물러서 단기간의 경구투여(1일째 250mg BID, 2-5일째 250mg POQD)로 통상적인 10일간의 경구용 항생제 사용과 동등한 효과를 보였다. 입원치료가 필요한 폐렴에는 azithromycin 500mg/일을 2-5일간 정주한 다음 경구치료(500mg/일)로 전환하여 총 7-10일간 치료한다. 최근 소개된 fluoroquinolone인 gatifloxacin 및 gemifloxacin을 7일간 사용하여 양호한 결과가 보고된 바 있다.

따라서 적절한 치료기간은 원인균, 치료반응, 동반질환 및 폐렴의 합병증을 고려해서 결정한다. 폐렴구균 등의 세균성 폐렴은 7-10일간 항생제를 투여하고 균혈증이 동반된 경우라도 임상적 호전이 있으면 치료기간을 연장할 필요는 없다. 폐실질에 괴사를 동반한 경우 (*S. aureus*, *P. aeruginosa*, *Klebsiella*, 혐기성균)에는 14일 이상 항생제를 투여한다. 비정형 병원체인 *M. pneumoniae*와 *C. pneumoniae*의 경우 10-14일간 항생제를 사용하고 *Legionella* 감염에는 환자의 면역상태가 양호하다면 10-14일, 만성적으로 스테로이드를 사용한 경우는 14일 이상 항생제 치료가 필요하다. Azithromycin은 반감기가 길어서 일반적인 치료기간보다 단축해서 사용할 수 있다.

2. 치료반응

폐렴의 지연해소 (delayed resolution)는 노령, 동반질환, 병의 중증도, 알코올중독, 다엽 침범 (multilobar involvement), 균혈증 등과 연관성이 있다. 임상적 악화는 대개 처음 3일 내에 발생하며 처음에 호전되다가 악화되는 경우는 흔치 않으나 발생한다면 농흉 등의 심부감염 (deep-seated infection)이나 병발질환을 고려해야 한다. 동반질환이 없는 경우 열은 2-4일간 지속되나 폐렴구균 폐렴에서는 해열이 상대적으로 빨리 일어난다. 백혈구증가는 4일경에 소실되지만 악설음은 20-40%에서 7일 이상 들릴 수 있다.

흉부방사선사진의 호전은 임상징후에 비해 늦게 일어난다. 동반질환이 없는 50세 미만의 환자에서 폐렴구균 폐렴은 4주에 60%에서만 방사선학적으로 정상화되었다. 노령, 알코올중독, 만성질환 등의 인자가 있으면 방사선학적 호전은 보다 지연되어 4주에 25%에서만 정상화되었다. 방사선학적으로 *M. pneumoniae* 감염은 폐렴구균의 경우보다 빨리 호전되나 *Legionella* 경우는 오히려 늦게 호전된다. 항생제를 사용하는 중에 방사선학적으로 진행한다면 경증 또는 중등증 폐렴에서는 다른 임상상이 호전되면 방사선학적 악화에 임상적 의의를 두지 않고 기존의 항생제를 그대로 사용한다. 반면 중증폐렴에서는 방사선학적 악화가 예후를 악화시키는 인자로 작용하므로 항생제 선택에 수정이 필요할 수 있다.

초기에 임상적으로 호전되면 조기에 경구치료로 전환할 수 있고 이와 함께 퇴원이 가능하다. 입원 3일째 반응이 없거나 임상적으로 악화되는 경우에는 숙주-원인균 인자, 진단 자체의 정확성, 합병증, 치료의 적절성에 대한 조사가 필요하다. 환자의 상태가 심각한 악화를 보이거나 세균학적 검사의 결과를 토대로 항생제를 바꿀 필요가 있는 경우가 아니라면 72시간 내에는 항생제를 그대로 유지한다. 중증폐렴에서 방사선학적 및 임상적 악화가 있다면 72시간 이전에도 다른 항생제로 바꿀 수 있다.

3. 경구치료로 전환

폐렴 환자에서 입원하면 보통은 정주치료를 선택하는데 경구치료보다 효과가 낫다는 근거는 뚜렷하지 않다. 임상적 호전, 혈액학적 안정화, 정상적인 경구섭취 및 소화기능의 조건을 만족하면 경구치료로 전환이 가능하다. 정주치료에 비해 경구치료가 어느 정도의 혈중농도를 유지할 수 있는지 생체이용률 (bioavailability)이 주요 인자인데 실제로는 정주 및 경구치료에서 비슷한 혈중농도에 도달하는 약제 (doxycycline, linezolid, quinolone; "sequential therapy")와 정주치료보다 경구치료에서 혈중농도가 낮은 약제 (penicillin, cephalosporin, macrolide; "step-down therapy") 양자 모두에서 성공적인 치료가 가능하다.

다음의 4가지 기준, 즉 1) 기침 및 호흡곤란의 호전, 2) 해열: 8시간 간격으로 2회 측정하여 < 37.8°C, 3) 백혈구수의 감소, 4) 소화관의 기능회복 및 충분한 경구섭취 등을 만족하면 경구치료로 전환할 수 있다. 단, 다른 임상적인 반응이 양호하면 완전히 해열될 때까지 기다릴 필요는 없다.

경구용 항생제 선택 시에는 다음과 같은 사항들을 고려하여야 한다.

- ① 원인 병원체가 확인된 경우는 약제감수성 검사의 결과에 따라 항생제를 선택한다.
- ② 비정형병원체에 의한 폐렴의 가능성도 고려한다.
- ③ 균 동정이 안 된 경우, 정주용 항생제와 유사한 항균범위를 가진 경구용 항생제를 선택한다.
- ④ 부작용이 적고 하루 1-2회 복용하는 약제가 적절하다.
- ⑤ 항생제의 흡수를 방해하는 다른 약제나 음식은 피해야 한다.

4. 퇴원

폐렴 자체가 호전되면서 경구용 항생제로 바꿀 수 있더라도 심부전, 당뇨병 등의 동반질환이 조절되지 않거나 심부정맥 등의 합병증에 대한 치료나 환자의 불안정한 가정환경 때문에 퇴원이 지연될 수 있다. 임상적 호전에도 불구하고

하고 방사선학적 호전이 없다면 흉부방사선사진을 추적 촬영하여 향후 흉부 방사선사진 촬영의 기초자료로 활용한다. 임상적 및 방사선학적으로 모두 호전이 없는 경우 원인을 찾기 위한 조사가 필요하다.

동반질환이 조절되고 다른 합병증이 없는 경우 폐렴이 안정화되면 경구치료로 전환할 당일 퇴원이 가능하다. 퇴원 후 4-6주 경, 흉부 방사선사진의 추적촬영을 실시하여 향후 기초자료로 사용하고 처음에 확인되지 않은 암의 가능성을 배제하는데 도움을 받을 수 있다.

5. 초기치료에 반응하지 않는 환자의 관리

지연해소의 관련인자가 없거나 치료 7일 뒤에도 반응이 없거나 치료시작 24시간 후에 임상적 악화를 보이면 원인에 대한 재조사가 필요하다. 임상적 악화의 원인은 다음 4가지로 분류할 수 있다.

(1) 부적절한 항균제 선택

- ① 원인균이 경험적 항생제의 항균범위에 포함되지 않는 경우
- ② 항생제에 반응하지 않는 병원체: 예, 바이러스 감염
- ③ 처음에는 감수성의 항생제였으나 나중에 내성이 생긴 경우: 객담배양검사를 반복 시행.

(2) 흔히 앓은 병원체

폐렴의 임상적 및 방사선학적 소견이 지속되는 경우 (만성폐렴, chronic pneumonia)는 결핵, *pneumocystis* 폐렴과 감별이 필요하고 호전되었다가 악화되는 경우 (재발성폐렴, relapsing pneumonia)는 결핵, 노카디아증 (nocardiosis) 등을 감별해야 한다. 흡인의 위험인자 (알코올중독, 마약주사, 신경학적 질환/장애, 요양시설 거주, 의식장애)가 있는 경우 혐기성균을 고려해야 한다.

(3) 폐렴의 합병증

균혈증을 동반한 폐렴구균 폐렴의 10%에서 수막염, 관절염, 심내막염, 심낭염, 복막염, 농흉 등의 전이감염 (metastatic infection)이 합병된다. 또한 비감염성 합병증 (심부전, 심부전, 폐색전증, 급성심근경색)이 동반되어 흉부 방사선사진의 호전이 늦어질 수 있다. 특히 급성호흡곤란증후군이나 원내폐렴 (hospital-acquired pneumonia)이 합병되어 상태가 악화될 수 있다.

(4) 비감염성 질환

폐렴과 유사한 임상상을 보이는 비감염성 질환을 감별해야 한다. 감별해야 할 질환으로 폐색전증, 심부전, 폐암, 림프종, 폐출혈, 폐쇄세기관지기질화폐렴 (bronchiolitis obliterans organizing pneumonia), Wegener 육아종증, 유육종증, 과민성폐장염, 급성간질성폐렴, 약제유발성폐질환, 호산구성폐렴 등이 있다.

(5) 진단적 접근

경험적 항생제 사용에도 반응이 없을 때 기관지내시경 검사와 같은 보다 침습적인 검사를 시행하지만 이미 항생제를 사용하고 있는 상태이므로 배양검사에서의 위음성의 가능성이 높고 배양되더라도 사용 중인 항생제에 내성인 병원체가 동정되어 오히려 혼선을 초래할 수도 있다. 그러나 경험적 항생제 치료가 실패한 경우 기관지내시경 검사를 통하여 41%에서 진단에 유용한 정보를 얻었다는 보고도 있다. 항생제를 사용한 상태에서도 *Legionella*, 혐기성균, 내성 또는 혼치 않은 병원체, 결핵, 진균, *pneumocystis* 등의 병원체는 진단이 가능하고 호전을 지연시키는 기계적 인자 (흡인된 이물, 기도를 막는 기관지내 병변)를 확인할 수 있다. 비흡연자, 55세 미만, 장기간 지속되는 다엽성 병변의 경우에는 이런 인자들이 없는 경우에 비해 기관지내시경 검사를 통하여 특이적 진단이 가능했다는 보고가 있다.

개흉폐생검은 정상면역을 가진 환자의 비감염성 원인을 진단하는데 유용하며 결핵, 진균감염 등의 감염질환의 진단에도 도움이 된다. 지역사회폐렴에서 개흉폐생검이 필요한 경우는 드물지만 대상환자 25%에서 개흉폐생검을 통한 병리소견 및 조직 배양검사로 진단이 가능하였다는 보고가 있다.

일반적으로 지역사회폐렴에서는 기관지내시경 검사는 필요치 않아서 폐렴의 방사선학적 소견이 호전되는 것을 인내심을 가지고 관찰할 필요가 있다. 그러나 55세 미만, 다엽성 병변, 비흡연자에서 고려될 수 있다. 기관지내시경의 주된 목적은 혼치 않은 병원체나 약제내성 원인균을 확인하는 것이고, 하기도 분비물을 채취하여 배양 검사를 실시해야 한다. 전산화단층촬영은 의심하지 않은 흉막삼출, 다발성 폐결절, 폐침윤 내부의 공동을 확인하는데 유용하다. 폐색전증이 의심되면 페스캔, 나선식 CT, 폐혈관촬영술이 도움이 된다. *Legionella*, *M. pneumoniae*, 바이러스, 진균에 대한 혈청학적 검사와 *Legionella* 뇨항원검사를 시행한다. 광범위한 진단적에도 불구하고 원인균 진단이 되지 않은 중증 폐렴 의증 환자에서는 개흉폐생검이 진단에 도움이 된다.

6. 예방접종

지역사회폐렴의 위험성이 높은 사람에서 폐렴구균과 인플루엔자에 예방접종의 적응증이 되는 경우 해당 백신으로 예방접종을 시행 한다.

(1) 폐렴구균 백신

현재 백신은 폐렴구균 감염의 85-90%를 차지하는 23가지 혈청형에 대한 순수캡슐다당질 (purified capsular polysaccharide)이 포함되어 있다. 이 백신은 침습적인 감염 (균혈증, 수막염) 예방에 효과적이고 65세 이상에서 균혈증을 예방하는데 비용-효과면에서 우수하다. 만성질환을 가진 환자를 대상으로 한 위약대조연구에서는 일치된 효능이 증명되지 않았으나 환자대조연구에서 56-78% 범위에서 효과적이었다. 균혈증을 동반한 폐렴에는 효능이 입증되어 있으나 균혈증이 없는 경우에는 그 효능이 증명되지 않았다. 당뇨병, 관상동맥질환, 만성폐질환, 해부학적 무비증 (anatomic asplenia) 환자에서는 65-84%에서 효과적이다. 면역기능저하 환자 (검상적혈구병, 만성신부전, 면역글로불린결핍증, 호지킨 병, 림프종, 백혈병, 다발성골수종)에서는 효과가 증명되지 않은 실정이다. 면역상태가 양호한 65세 이상의 환자에서 효과는 75% 정도이고 연령이 증가함에 따라 효능이 감소한다.

백신의 항체 역가는 5-10년에 걸쳐 감소한다. 약 반수의 환자에서 경한 국소 부작용 (주사부위의 통증, 홍반, 종창)이 48시간 미만 동안 있을 수 있다. 열, 근육통 등의 중등도의 전신반응은 흔치 않고 Guillain-Barre 증후군 같은 신경학적 합병증은 보고된 바 없다. HIV 감염 환자에서는 백신접종으로 일시적인 HIV 복제의 증가를 보일 수 있으나 이것이 어떤 임상적 의미를 가지는지는 밝혀져 있지 않다. 새로운 접합다당류 백신 (conjugated polysaccharide vaccine)이 소아에서 사용될 수 있고 기존의 백신과 달리 T-세포의존 반응을 유도하여 장기적인 면역기억을 일으킬 수 있다.

65세 이상의 면역상태가 양호한 모든 환자는 접종대상이다. 65세 미만이라도 심혈관질환 (울혈성심부전), 만성폐질환 (만성폐쇄성폐질환; 그러나 천식은 제외), 당뇨병, 알코올중독, 만성간질환 (간경화), 뇌척수액 누출, 무비증 등의 만성질환이 있는 경우는 적응증이 된다. 면역억제 환자에서 효능은 확실하지 않지만 HIV감염, 백혈병, 림프종, 호지킨 병, 다발성골수종, 암, 만성신부전, 신증후군, 장기간의 면역억제제 (스테로이드 포함) 사용 환자에서는 백신접종이 권장된다. 면역억제제를 사용할 예정인 경우 최소한 2주 전에 백신을 접종한다.

일반적으로 재접종은 권장되지 않는데 심각한 부작용의 위험 때문에 3년 내에는 금기로 여겨진다. 예방접종 전 항체 역가에 비례해서 백신의 부작용의 빈도가 높아진다. 65세 이상인 경우 처음 예방접종을 5년 이전에 받았고 65세 미만에 이루어졌다면 재접종의 적응이 되지만 65세 이상에서 예방접종이 이루어졌다면 재접종은 필요하지 않다. 무비증 환자의 경우 10세 이상이면 재접종의 적응이 되고 처음 접종 후 최소 5년 뒤에 재접종을 한다. 면역손상 환자에서는 5년 뒤에 재접종을 한다. 급성감염이 있거나 임신 또는 모유수유 경우에는 폐렴구균 백신접종은 권장되지 않는다. 폐렴구균 백신은 인플루엔자 백신과 동시에 다른 부위에 접종할 수 있다.

단백접합 폐렴구균 백신은 7가지 혈청형만 포함되어 있으나 소아의 중이염, 폐렴, 수막염을 일으키는 대부분의 혈청형에 효과가 있다. 생후 2개월 이상 소아가 접종대상이 되고 성인에서는 안정성과 효능이 증명되지 않았다. 한편 위험인자를 가진 2세 이상의 소아에서는 통상의 폐렴구균 백신을 사용할 수 있다.

(2) 인플루엔자 백신

인플루엔자 백신은 매년 유행이 예상되는 주 (strain)에 따라서 수정되고 현재 백신은 3가지 주 (influenza A strain [H3N2], influenza A strain [H1N1], influenza B strain)가 포함되어 있다. 백신 바이러스를 병아리모막강 (allantoic cavity)에서 배양해서 정제하고 불활성화시켜서 감염성을 제거하여 임상적 감염을 불가능하게 만든다.

백신의 효과는 백신주 (vaccine strain)와 유행주 (circulating strain)의 일치 정도에 따라 다르지만 노인과 소아의 감염을 예방하거나 약화시킬 수 있다. 일치 정도가 높을 경우 65세 미만 건강인의 70-90%에서 예방효과가 있다. 만성질환을 가진 노인에서는 효능이 감소하나 인플루엔자 감염을 약화시켜 전반적인 하기도 감염의 빈도를 줄여서 인플루엔자 감염으로 인한 유병률과 사망률을 감소시킨다. 노인에서 젊은 대상에 비해 덜 효과적이더라도 중증의 감염과 사망을 예방할 수 있고 어떤 메타분석에서 폐렴의 발생, 입원 및 사망률이 각각 53%, 50%, 68% 감소되었다는 보고가 있다. 또한 인플루엔자 유행시기의 전체 사망률이 27-54% 감소하고 여러 연구에서 비용효율적인 것으로 나타났다.

부작용으로는 주사부위의 국소 통증이 2일까지 지속될 수 있으나 대체로 경미하고 열, 권태감, 근육통 등의 전신증상이 주사 6-12시간 뒤에 발생해서 1-2일간 지속할 수 있지만 위약보다 더 흔한 것은 아니다. 계란에 과민반응을 가진 경우에는 즉각적인 알레르기 반응이 드물게 있을 수 있고 Guillain-Barre 증후군이 있을 수 있으나 1976년 돼지 인플루엔자 백신과 연관성이 있었을 뿐 이 후로 보고된 적은 없다.

인플루엔자 백신의 접종대상은 다음과 같다:

1) 인플루엔자 합병증의 고위험군

- ① 50세 이상

- ② 요양시설 거주자
- ③ 만성 폐 및 심혈관 질환자 (천식 포함)
- ④ 지난 한 해 동안 정기적인 진료나 입원이 필요했던 경우 (당뇨병, 헤모글로빈병증, 신부전, 면역억제)
- ⑤ 생후 6개월에서 18세 환자가 장기간 아스피린 치료를 받고 있는 경우 (인플루엔자 감염 후에 Reye 증후군의 위험이 높은 경우)
- ⑥ 임신을 계획 중이거나 임신 중인 여성
- ⑦ 생후 6개월에서 23개월 소아

2) 고위험군에 인플루엔자를 전염시킬 수 있는 경우

- ① 의사, 간호사, 의료기관 종사자
- ② 요양시설 종사자
- ③ 고위험군 환자의 가정간호사
- ④ 가족 중에 고위험군이 있는 경우

3) 기타

- ① 생후 0-23개월 소아를 돌보는 사람.
- ② HIV 감염자
- ③ 인플루엔자가 유행 중인 지역을 여행할 경우
- ④ 필수적인 지역사회 업무를 담당하는 요원
- ⑤ 단체 생활하는 경우 (예, 기숙사 생활)

계란에 과민반응이 있는 경우는 백신접종의 금기사항이다. 유행 바이러스 주가 매년 바뀌므로 매년 10월-11월에 재접종이 필요하고 폐렴으로 입원한 경우 퇴원할 때나 외래 진료 시 시행한다.

(3) 인플루엔자에 대한 항바이러스 치료 및 예방화학요법

Amantadine 및 rimantadine은 인플루엔자 A에만 효과가 있고 인플루엔자 B에는 효과가 없으나, 뉴라미니다제 억제제인 zanamivir와 oseltamivir는 양자에 모두 효과가 있다. Amantadine 및 rimantadine은 인플루엔자 치료에 사용될 수 있어서 증상발생 48시간 내에 투여된다면 병의 중증도와 기간을 단축시킬 수 있으나 고위험군의 인플루엔자 합병증을 어느 정도 예방할 지는 확실치 않다.

인플루엔자가 병원 내에서 발생한 경우 감염 환자를 치료하고 예방접종을 받지 않은 사람들에게 예방수단으로 사용될 수 있는데 유행이 종료되고 1주간 더 사용한다. 지역사회의 인플루엔자 유행기간에 사용하면 인플루엔자 A 바이러스에 대한 예방효과는 70-90%이다. 인플루엔자 발생 뒤에 예방접종을 받은 고위험 환자 (2주간 치료), 고위험 환자를 돌보는 사람, 면역결핍 환자, 예방접종이 금기인 경우, 인플루엔자 A 감염을 예방하고자 하는 경우가 적응이 된다. 부작용으로 중추신경계 효과 (신경과민, 불안, 집중장애, 몽롱한 느낌), 소화기 장애 (오심, 식욕부진)가 있고 rimantadine은 중추신경계 부작용이 amantadine에 비해 적다. 용량은 연령과 신기능에 따라 조절하고 이러한 약제에 대한 인플루엔자 A 바이러스의 내성이 보고되어 있다.

뉴라미니다제 억제제는 임상경과와 바이러스 배출 (viral shedding)을 2일 정도 단축시키고, 중이염 및 부비동염 등의 이차적 합병증을 줄일 수 있다. Zanamivir는 특별 제작된 기구를 이용하여 구강으로 흡입하며 드물지만 기관지경련의 위험이 있다. 정제인 oseltamivir는 경구투여 후에 흡수가 빨라서 신속히 고농도의 혈중농도에 도달하고 환자가 비교적 잘 견디지만 가끔 오심을 일으키는데 이 때는 식사와 함께 약을 복용할 수 있다.

Amantadine 및 rimantadine은 내성출현이 빠르고 내성의 빈도가 높으며 변종바이러스가 흔하면서 신경학적 부작용도 자주 관찰된다. 반면에 뉴라미니다제 억제제는 내성출현이 느리고 내성의 빈도도 낮으며 변종바

이러스의 발병력 (virulence)이 낮으면서 신경학적 부작용도 보고된 바 없다. 항뉴라미니다제 약제는 인플루엔자 A 및 인플루엔자 B의 예방뿐 만 아니라 증상시작 36시간 내에 사용된다면 치료약제로 사용될 수 있다.

참고 문헌

1. Dunn LJ, Marrie TJ, MacKeen AD, Bhan V, Janigan DT. The value of open lung biopsy in immunocompetent patients with community-acquired pneumonia requiring hospitalization. *Chest* 1994;106:23-7.
2. Feinsilver SH, Fein AM, Niederman MS, Schultz DE, Faegenburg DH. Utility of fiberoptic bronchoscopy in nonresolving pneumonia. *Chest* 1990;98:1322-6.
3. Harper SA, Fukuda K, Uyeki TM, Cox NJ, Bridges CB. Prevention and control of influenza: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep* 2004;53:1-40.
4. Leophonte P, File T, Feldman C. Gemifloxacin once daily for 7 days compared to amoxicillin/clavulanic acid thrice daily for 10 days for the treatment of community-acquired pneumonia of suspected pneumococcal origin. *Respir Med* 2004;98:708-20.
5. Mandell LA. Antibiotics for pneumonia therapy. *Med Clin North Am* 1994;78:997-1014.
6. Ortvist A, Kalin M, Lejdeborn L, Lundberg B. Diagnostic fiberoptic bronchoscopy and protected brush culture in patients with community-acquired pneumonia. *Chest* 1990;97:576-82.
7. Ramirez JA, Vargas S, Ritter GW, Brier ME, Wright A, Smith S, et al. Early switch from intravenous to oral antibiotics and early hospital discharge: a prospective observational study of 200 consecutive patients with community-acquired pneumonia. *Arch Intern Med* 1999;159:2449-54.
8. Simberkoff MS, Cross AP, Al-Ibrahim M, Baltch AL, Geiseler PJ, Nadler J, et al. Efficacy of pneumococcal vaccine in high-risk patients. Results of a Veterans Administration Cooperative Study. *N Engl J Med* 1986;315:1318-27.
9. Sullivan JG MA, Honsinger RW, McAdoo M, Garrison BJ, Plouffe JF, et al. Treating community-acquired pneumonia with once-daily gatifloxacin vs. once-daily levofloxacin. *J Respir Dis* 1999;20:S49-S59.
10. Vergis EN, Indorf A, File TM, Jr., Phillips J, Bates J, Tan J, et al. Azithromycin vs cefuroxime plus erythromycin for empirical treatment of community-acquired pneumonia in hospitalized patients: a prospective, randomized, multicenter trial. *Arch Intern Med* 2000;160:1294-300.