

경구용 Cephalosporin 항생제의 최신 요법

고려대학교 의과대학 감염내과

김 우 주

요 약

경구용 cephalosporins 항생제는 호흡기, 피부 및 요로감염의 빈번한 병원균에 광범위한 항균력이 있고, 이상반응이 적은 안전한 약제로 외래에서 감염증 환자의 치료에 널리 사용되고 있다. 최근 개발된 향상된 2, 3세대 cephalosporin 항생제는 그람양성균과 그람음성균에 대한 항균력이 넓어지고 증강되었으며, 항생제 내성균에 효과도 향상되었다. 또한 약리학동학적으로 경구복용시 생체내 흡수가 향상되어, 1일 1~2회 투여가 가능해져 환자의 순응도가 개선이 되었다. 그리고 소아에서 상부 호흡기 감염증과 피부감염증에도 안전하게 할 수 있다는 장점이 있다. 경구 cephalosporin 항생제의 우수한 효과는 중증 감염증 환자에서 초기에 주사용 항생제 투여 후 회복기에 경구약제로 전환시에 사용되므로써 환자의 입원기간을 줄이고 치료 비용을 줄이는 효과도 있다.

본 강좌는 경구용 cephalosporins 항생제의 약리학적 특성, 항균력, 임상적응증 및 안전성에 대한 최근 정보를 제공하고자 한다.

서 론

항생제는 의사들이 거의 매일 처방하고 있을 정도로 가장 빈번히 사용되는 의약품의 하나이다. 과거에는 항생제 투여로 감염병이 손쉽게 치료되었을 뿐만 아니라 항생제의 종류도 많지 않았으며, 내성균의 문제도 심각하지 않았기 때문에 항생제 요법시 별다른 문제가 없었다. 그러나 지금은 기존에 사용중인 항생제에 더하여, 새로운 항생제들이 속속 시판되고 있다. 더군다나 흔한 감염질환의 원인세균의 항생제에 대한 내성률이 높아졌으며, 환자 측면에서 노인 인구가 늘었고 기저질환을 갖고 있는 경우가 많아 항생제 치료에 실패할 가능성이 그 어느 때보다 높은 실정이다. 의약분업의 실시 등 변화하는 의료 환경하에서는 효과적이고 안전한 항생제의 투여로 원치에 이르게 하므로써 환자로부터의 신뢰감을 얻는 것이 무엇보다 중요해지고 있다. 외래 진료시 보는 감염질환의 대부분은 경증으로 경구용 항생제로 치료가 가능하

므로, 경구용 항생제 요법에 대한 올바른 이해를 통하여 치료 효과를 높일 수 있다. 본 강좌에서는 외래에서 경구용 항생제 요법의 적응증 및 원칙, 최근 개발된 경구용 cephalosporin 항생제의 특성 및 임상 적응증 등을 고찰해보고자 한다.

외래에서 항생제 요법의 적응증 및 장점

대부분의 감염증은 외래에서 경구용 항생제 투여로 치료가 가능하다. 입원의 필요 없이 통원 클리닉에서 경구 항생제 치료에 적응이 되는 조건으로 우선 감염증이 경증 내지 중등증이어야 하며, 경구 투여시 항생제가 충분히 체내에 잘 흡수되어야 될 것, 환자의 면역기능이 정상일 것 등이 전제되어야 한다. 예를 들면, 경증의 요로감염증(급성 방광염, 요도염), 호흡기 감염증(상부 호흡기 감염, 경증의 폐렴), 급성 설사증, 피부 및 연조직 감염증 등이 대상이 된다. 또는 중증 감염증으로 급성기에 입원하여 주사용 항생제 투여로 상태가 호전이 되어 경구용 항생제로 전

환 투여한 경우(switch therapy)에도 외래에서 항생제 요법의 적응이 된다. 예를 들어 급성 폐렴 환자가 입원하여 3~4일간 주사용 항생제를 투여하여 상태가 호전이 되어 경구용 항생제로 바꾸어 퇴원하여 외래에서 치료하는 경우이다. 급성 신우신염의 치료에서도 처음에는 주사용 항생제로 시작하여 해열이 되고, 백혈구수치가 정상화되고, 소변 검사상 백혈구수가 정상화되면 경구용 항생제로 전환하여 치료할 수 있다.

그러나 중증 감염증, 패혈증, 중추신경계 감염증, 감염성 심내막염 등의 경우에는 급성기에 반드시 입원하여 주사용 항생제로 치료를 받아야 된다. 면역저하환자 특히, 중성구 감소증 환자, 장기 이식환자에서의 감염증은 주사용 항생제 투여로 신속하게 감염 조직내에 항생제의 살균 농도에 도달시키는 것이 예후에 직결되므로 경구 항생제 치료에 적당하지 않다. 또한 농양(경부, 복강, 골반내)의 경우도 배농 또는 수술적 처치와 주사용 항생제의 사용이 필수적이다. 무의식 환자, 구토증 환자, 연하 곤란 또는 위장병 환자에서는 항생제의 경구 투여가 불가능하거나 흡수가 잘 안되므로 주사용 항생제를 투여하여야 한다.

외래에서 경구용 항생제 요법의 장점은 첫째, 환자가 입원하여 주사용 항생제를 맞는 번거로운 점을 피할 수 있어서, 환자가 치료에 잘 따르게 되며, 둘째, 입원하여 시행되는 주사용 항생제 요법에 따르는 입원비용, 비싼 주사용 항생제의 가격 및 주사시 부대비용 등으로 비하여 외래에서 경구용 항생제 요법은 경제적이라는 점이다. 셋째, 주사용 요법에 비하여 경구용 항생제 요법은 불필요한 정맥주사를 피하므로 주사와 관련된 정맥염 또는 병원 감염증의 위험을 줄일 수 있다.

외래에서 항생제 요법의 원칙

감염증환자에서 치료 항생제의 선택시 인체요인(나이, 임신, 신기능 또는 간기능 장애 등), 항생제의 특성(항균범위, 약리역동학적 등) 및 미생물의 항생제 감수성 양상이 반드시 고려되어야 한다. 외래에서 감염질환의 치료시 의심되는 감염부위 검체의 그림염색 및 세균 배양을 실시한 후, 원인균으로서 가능

성이 높은 세균에 효과적인 항생제를 선택하여 투여하게 된다. 세균 감염증의 가능성이 낮고 발열이 2주 이상 지속되는 경우에는 결핵, 결체조직 질환 등 기타 만성적인 발열의 원인 질환을 찾아야 된다. 불명열 환자에서 선부른 항생제 요법은 치료에 도움이 되지 않으며, 입원시켜 불명열의 원인질환을 찾으려 해야 된다.

외래에서 경구용 항생제 요법의 성공을 위해서는 선택 항생제가 병원균에 효과적이어야 하며, 위장관에서 잘 흡수되어 충분한 혈청 농도에 도달되어야 하고, 환자가 잘 복용해야 되며, 올바른 치료용량이 투여되어야 하고, 항생제에 대한 독성 또는 알러지 반응이 없어야 된다. 항생제의 투여량과 투여 간격은 일반적으로 혈중 약제 농도의 시간에 따른 변화, 소변 배설량에 따라 영향을 받는다. 일반적으로 경구 투여량은 흡수가 때로 불규칙하므로 동일한 약제 농도를 얻기 위하여 주사제 투여량 보다 많은 양을 투여해야 된다. 이러한 조건이 만족되면, 대부분 치료에 성공하게 되며, 약제 사이의 치료 효과에는 별 차이가 없게 된다. 치료 실패의 이유는 대부분의 경우 원인균이 항생제에 대해 내성이거나, 환자가 항생제를 제대로 복용하지 않았기 때문이다.

동일한 감염질환도 지역마다 흔한 원인균이 다를 수 있으며, 특히 항생제 감수성 양상이 지역 또는 국가마다 다를 수 있으므로 최근에 알려진 항생제 감수성 양상을 참고하여 항생제를 선택하도록 한다. 일반적으로 경증 내지 중등증의 지역사회 감염증은 항생제 내성의 빈도가 낮은 것으로 인식되고 있으나, 우리나라는 이미 지역사회에 항생제 내성 세균의 빈도는 매우 높은 실정으로 항생제 선택을 어렵게 하고 있다. 예를 들면, 호흡기 감염증의 빈번한 원인균인 *S. pneumoniae*의 penicillin 내성률은 60~70%, *H. influenzae*의 β -lactamase 양성률은 40~50% 등으로 외국에 비하여 높은 실정이다. 그러므로 국내에서는 외래에서의 감염증 치료에 특유한 높은 항생제 내성률을 감안하여야 될 것이다. 아직까지 지역사회 감염증에서 분리되고 있는 병원균들의 항생제 내성 양상에 대한 자료가 많지 않다는 점이 지역사회 감염증의 치료에 있어서 적절한 항생제의 선택을 어렵게 하고 있다.

경구용 Cephalosporins 항생제

외래에서 감염증의 치료에 사용되고 있는 경구용 항생제는 penicillin, cephalosporin, macrolide, fluoroquinolone, tetracycline 및 기타 항생제들로 대별할 수 있다. 이 중 cephalosporins은 우수한 항균력, 약역동학 및 안전성 등 여러 가지 장점으로 인하여 가장 많이 처방되는 경구용 항생제의 하나가 되고 있다. Cephalosporin은 세균의 세포벽 합성을 방해하여 작용하는 살균항생제로서 임상에서 빈번히 문제가 되는 감염증의 원인균에 대한 항균력이 우수하다. 특히 최근 새로이 개발된 3세대 항생제들은 항균력이 높아졌으며, 세균의 β -lactamase에 대한 안정성이 높아지고, 약리역동학적 특성도 향상되었다. 그리고 cephalosporin은 일반적으로 안전하고, 소아에서 사용 가능하며(quinolone 및 tetracycline은 소아 사용금지), 환자의 복용 순응도도 높은 편이다. 임신부에서 cephalosporin의 안전성은 FDA category B로서 적응증이 되는 경우 안전하게 사용할 수 있다.

1. 항균범위 및 항균력(표 1)

경구용 cephalosporins은 항균력과 β -lactamase에 대한 안정성에 따라 1, 2, 3세대로 구분한다(그림 1).

일반적으로 cephalosporin 항생제는 1세대에서 3세대로 갈수록 그람 음성균에 대한 항균력은 강화되는데 비하여 그람 양성균에 대한 항균력은 상대적으로 낮다. 2세대 cephalosporin (cefuroxime axetil, cefaclor)은 β -lactamase에 대한 안정성으로 공히 호흡기 병원균(*S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *M. catarrhalis*)을 포함한 그람양성균 및 그람음성균에 항균력이 있다. Cefprozil, cefuroxime은 중등도의 penicillin 내성균(MIC $\leq 1 \mu\text{g/ml}$)에는 효과적일 수 있으나, 고도 내성균(MIC $\geq 2 \mu\text{g/ml}$)에는 효과가 없다. *M. catarrhalis*, *S. pneumoniae*에 대해 항균력이 상대적으로 낮은 ceftibuten을 제외하고 새로운 2, 3세대 cephalosporin은 지역사회 획득 호흡기 병원균에 항균력이 우수하다. 새로운 2, 3세대 cephalosporin은 β -lactamase 생성균을 포함한 *H. influenzae*에 우수한 항균력을 나타낸다(MIC $_{90} \leq 4 \mu\text{g/ml}$). 새로운 2, 3세대 cephalosporin은 hemolytic *S. pyogenes* (GABHS)에 대하여 항균력이 우수하다(MIC $_{90} < 1 \mu\text{g/ml}$). *S. aureus*에 대한 항균력은 약제마다 다른데, cefixime, ceftibuten 및 cefetamet는 MIC $_{90} \geq 4 \mu\text{g/ml}$ 로서 *S. aureus* 감염증의 치료에 적합하지 않다. Cefprozil을 제외하고 새로운 항생제는 penicillinase 생성균을 포함한 *N. gonorrhoeae*에 우수한 항균력을 나타낸다. 3세대 중에서 cefixime, ceftibuten보다 cefditoren,

표 1. 경구 cephalosporins 항생제의 호흡기감염의 빈번한 원인균에 대한 항균력(MIC $_{90}$).

Oral cephalosporins	Bacteria (ug/mL)			
	<i>Haemophilus influenzae</i>	<i>Moraxella catarrhalis</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>
Cephalexin	16	4	4	1
Cefadroxil	16	4	8	0.5
Cefaclor	4	2	2	0.25
Loracarbef	4	2	2	0.12
Cefuroxime axetil	2	2	0.12	0.25
Cefprozil	8	2	0.25	0.06
Cefpodoxime-proxetil	0.12	0.5	0.03	0.06
Cefixime	0.25	0.5	1	0.25
Cefdinir	0.25	0.5	0.125	0.01
Cefditoren pivoxil	0.03	0.06	0.015	0.06

cefdinir, cefpodoxime이 streptococci, staphylococci과 같은 그람양성균에 항균력이 더 우수하다. Cefditoren은 가장 최근에 개발된 3세대 cephalosporin으로 호흡기 및 피부 감염균을 포함한 그람양성균 및 그람 음성균에 광범위한 항균력을 나타낸다. Cefditoren은 penicillin 감수성 및 중등도 *S. pneumoniae*, methicillin 감수성 *S. aureus*, *H. influenzae* (β -lactamase

생성균 포함), *H. parainfluenzae*, *M. catarrhalis* (β -lactamase 생성균 포함)에 우수한 항균력을 나타낸다. 특히 penicillin 내성 *S. pneumoniae*에 대해서 경구용 cephalosporin중에서 항균력이 가장 높다.

2. 약리역동학적 특성(표 2)

외래에서 감염증의 치료에 사용될 수 있는 경구용 항생제의 필수 조건은 경구 복용 후 체내 흡수율(bioavailability: 생체내 이용률)이 좋아야 된다. 경구용 cephalosporin 항생제의 물리화학적 성상은 대부분이 수용성이며, 산에 안정하여 위장관에서 비교적 잘 흡수된다. 경구용 cephalosporins은 투여되는 제제의 화학구조상 ester 전구약물(prodrug) 제제(예, cefuroxime axetil, cefpodoxime axetil, cefditoren pivoxil)와 모체 약물(parent compounds) 제제(예, cefaclor, ceftibuten)로 나눌 수 있다. 전구약물은 장 점막에 있는 비특이 esterase에 의해 활성물질로 전환되는데 생체내이용률은 50% 이내이며, 모체약물제제로 투여되는 약제는 cefixime을 제외하고 잘 흡수된다. 일반적으로 경구용 2세대 cephalosporin 항생제는 체내에 잘 흡수되어, 대부분이 신장을 통하여 배설되며, 배설 반감기는 일반적으로 2시간 이내로 투여간격은 8시간 또는 12시간이 된다. 3세대 cephalosporin 중 ceftibuten의 생체이용률이 매우 높다. 주로 담즙(bile)으로 배설되는 cefixime을 제외한 3세대 cephalosporin 항생제는 대부분이 신장으로 배설되며 배설 반감기는 3시간 이내로 투여간격은 12시간이 적절하다. 그러나 ceftibuten과 cefixime은 반감기가 3

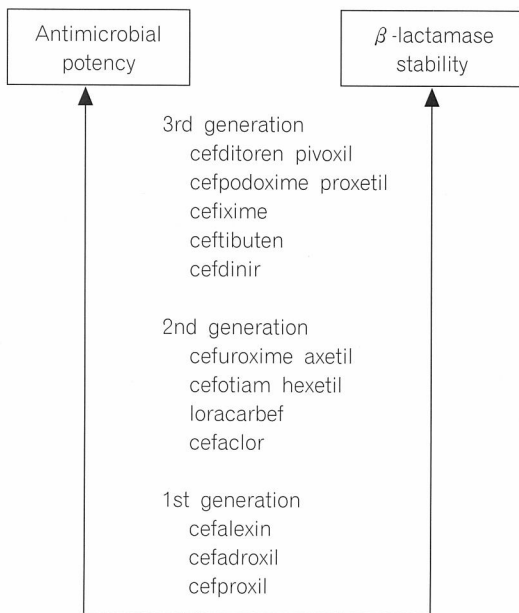


그림 1. 세대별 경구 cephalosporins 항생제의 항균력과 β -lactamase 안정성.

표 2. 건강한 자원자에서 경구 cephalosporins 항생제의 1회 투여시 약리역동학 특성.

Antimicrobial	Dose (mg)	Frequency	C _{max} (mg/L)	AUC ₀ (mg h/L)	T _{1/2} (h)	Urinary elimination (%)
Cefixime	400	OD	3.6	26	3.1	—
Cefuroxime-axetil	500	BID	4.9	19	2	32
Ceftibuten	400	OD	17	79	2.3	—
Cefpodoxime-proxetil	400	OD	4.5	27	2.4	24
Cefproxil	500	BID	10	30	1.3	70
Cefetamet-pivoxil	500	BID	4.1	25	2.3	22
Cefdinir	300	BID	1.6	6.5	1.4	18
Cefditoren-pivoxil	400	OD	4.6	10.8	1.7	99

시간 이상으로 1일 1회 투여가 가능하다. Cephalosprin 항생제는 시간-의존성 살균작용(time-dependent bactericidal activity)을 나타내므로 항생제 농도가 세균의 최소억제농도(MIC) 보다 높은 시간이 투여기간의 40~70% 범위에 들면 충분하다. 경구용 cephalosporins 항생제는 염증성 및 비염증성 수포액, 편도 및 기관지폐 조직내 분포가 우수하다.

일반적으로 경구용 cephalosporin은 신속하게 충분히 흡수되지만, 음식 또는 제산제의 동시 복용에 의해 영향을 받을 수 있다. Cefuroxime, cefpodoxime, cefditoren 등 전구약물 제제는 음식과 동시 섭취시 흡수가 증가된다. 반면에 cefaclor, cefadroxil, cephalixin, cephradine 등은 공복시 흡수가 잘 되며, cefprozil, cefixime, ceftibuten은 음식 섭취와 체내 흡수와의 관련이 거의 없다. 경구용 carbacephem인 loracarbef는 식전 1시간 또는 식후 2시간 투여가 추천된다. 위산도를 낮추는 비흡수성 제산제(aluminium, magnesium hydroxide) 또는 H₂ 차단제의 동시 투여는 일부 항균제의 흡수를 저하시키는데, 작용기전으로 위산도의 감소, 제산제의 경우 흡착(chelation)에 의한다. 제산제(H₂ 차단제)는 다른 cephalosporin에는 영향이 없으나, cefpodoxime, cefditoren의 흡수를 저하시키므로 동시 투여를 피하여야 한다.

3. 임상적응증

경구용 cephalosporins은 지역사회에서 발생하는 경증 내지 중등증의 상부 호흡기 감염(급성 중이염, 급성 부비동염, 인후-편도선염) 및 하부 호흡기 감염증(폐렴, 만성기관지염의 급성 악화), 피부 및 연조직 감염증, 단순 요로감염 등의 치료에 일차적으로 사용될 수 있다. 새로운 3세대 cephalosporin은 약동학적 특성과 우수한 항균력(특히 그람음성균에 대한)으로 주사-경구 항생제 전환요법에 사용될 수 있다. 입원중인 환자의 감염증 치료에 있어서 회복기에 경구용 cephalosporin 항생제로 전환하여 투여하므로써 환자의 순응도 증가와 의료비용 절감을 기할 수 있다. 다만 경구용 cephalosporin 항생제들의 호흡기 감염증 치료에 있어서의 비정형 폐렴균(*M. pneumoniae* 등)에 효과가 없는 것이 단점이다. 국내에 시판 중인 경구용 cephalosporins의 세대별 종류 및 1일 투여 용량은 표 3에 있다.

1) 1세대 cephalosporins (Cephalexin, cephradine, cefadroxil): Penicillin 및 methicillin 감수성 *S. aureus*, A군 streptococci에 의한 경증 내지 중등증의 피부 및 연조직 감염증(봉와직염), 감수성이 있는 요로감염증에 사용이 될 수 있다. 그람음성균에 의한

표 3. 경구용 세팔로스포르인 항생제들의 세대별 종류 및 1일 투여 용량(성인 기준).

약제	상품명	1일 투여량 및 용법
1세대	Cefadroxil	세파드록실, 듀리세프
	Cephalexin	세팔렉신, 케파신
	Cephradine	세프라딘, 메가세프
2세대	Cefaclor	시클러
	Cefuroxime axetil	진네트
	Cefprozil	세프질
	Loracrabef	로라비드
3세대	Cefixime	슈프락스
	Cefpodoxime proxetil	마난
	Ceftibuten	세텐
	Cefdinir	옵니세프
	Cefditoren pivoxil	메이엑트

연조직 감염증에는 효과가 없다.

2) 2세대 cephalosporins (Cefuroxime-axetil, cefprozil, loracarbef, ceclor): 그동안 가장 많이 사용되었던 항생제로서 상부호흡기 감염증(급성 중이염, 부비동염), 하부 호흡기감염증(만성기관지염의 급성악화, 조기 원외폐렴) 등이 주적응증이다. 항균력은 penicillin-susceptible *S. pneumoniae*, 일부 penicillin-intermediate *S. pneumoniae*, *M. catarrhalis*, *H. influenzae* (β -lactamase 생성균 포함), A군 streptococci 에 효과적이다. Methicillin 감수성 *S. aureus*에는 중간정도의 활성이 있다. Cefaclor는 ampicillin 내성 *H. influenzae*의 10~15% 또는 이상이 내성이며, *S. pneumoniae*에 대한 항균력도 낮으므로 대신 다른 2세대 cephalosporins (cefuroxime, cefprozil)이 사용된다. Cefprozil, cefuroxime은 중등도의 penicillin 내성균(MIC \leq 1 μ g/ml)에는 효과적일 수 있으나, 고도 내성균(MIC \geq 2 μ g/ml)에는 효과가 없다.

Cefuroxime, cefpodoxime, cefixime은 급성 인후-편도염에 5일 단기로법이 고전적인 경구 penicillin 10일 요법보다 효과적이다. 특히 β -hemolytic *S. pyogenes* (GABHS)에 의한 급성 인후염의 치료에 경구용 cephalosporins 항생제는 경구용 penicillin에 비하여 우수한 세균학적 치료 효과를 나타내고 있다. 이는 국소적으로 존재하는 다른 세균에 의해 생산되는 β -lactamase가 penicillin으로부터 *S. pyogenes*을 보호해 주기 때문인 것으로 설명된다. Cefuroxime axetil은 주사용과 경구용이 모두 가능한 유일한 2세대 항생제로서 초기에 주사용 항생제가 필요한 중증 감염증 환자에서 경구용 제제로 전환하여 투여가 가능하다.

3) 3세대 cephalosporins (Cefixime, cefpodoxime proxetil, ceftibuten, cefdinir, cefditoren pivoxil): 3세대 cephalosporin은 최근 가장 활발히 개발되었고, 그람음성간균에 대한 항균력 증가와 β -lactamase에 대한 안정성 강화로 외래에서 2세대 cephalosporin과 마찬가지로 상, 하부 호흡기 감염증, 피부 및 연조직 감염증, 단순요로감염증 및 임질의 치료에 효과적으로 사용될 수 있다. Cefpodoxime, cefdinir, cefditoren은 penicillin 내성 *S. pneumoniae*에 대하여 다른 cephalosporin 보다 항균력이 좋아 penicillin 내성률이 높은 국내에서 호흡기 감염증의

치료에 효과적이다. 3세대 cephalosporin은 소아에서 흔한 호흡기 감염증인 급성 중이염, 부비동염 및 인후염에 5~7일 단기로법의 효과가 입증되었고, 1일 1~2회 투여가 가능하여 환자의 순응도가 높은 장점이 있다. 단순 피부감염증에 cefdinir, cefditoren의 10일 요법이 효과적이다. 가장 빈번한 요로병원균인 *E. coli*의 quinolone 내성이 15~20%, bactrim 내성이 50%인 국내에서 3세대 cephalosporin에 99% 이상 감수성이므로 단순 요로감염증의 치료에서도 효과적으로 사용될 수 있다. Cefixime은 임질에 1회 투여 요법이 효과적으로 사용된다.

4. 부작용

경구용 cephalosporins 항생제는 비교적 안전한 약제로서, 가장 빈번한 이상반응은 오심, 설사와 같은 소화기계 증상이다. 1차적인 알레르기 반응은 투여자의 1~3%에서 나타나며 두드러기 및 morbilliform 발진, 발열, 호산구증가증 및 혈청병(serum sickness)으로 나타나며, 아나필락시 반응은 0.02% 이하로 매우 낮다. Penicillin 또는 cephalosporin에 대한 즉시형 과민반응(아나필락시스, 기관지수축, 혈관부종, 저혈압등)의 병력이 있는 환자는 정확한 피부반응검사가 실시되지 않았다면 cephalosporin을 투여해서는 안된다. 특히 cefaclor 투여자에서 혈청병의 빈도가 상대적으로 높다. 경구용 3세대 세팔로스포린은 항생제 관련설사(*C. difficile* colitis)의 위험성이 높다. Cefditoren의 비활성 성분중에 우유 단백질 sodium caseinate이 포함되어 있어 우유단백에 과민반응(lactose intolerance가 아님)이 있는 환자는 사용이 금기이다.

결론

경구용 cephalosporin 항생제는 호흡기, 피부 및 요로감염의 빈번한 병원균에 광범위한 항균력이 있고, 이상반응이 적은 안전한 약제로 외래에서 감염증 환자의 치료에 널리 사용되고 있다. 최근 개발된 향상된 2, 3세대 cephalosporin 항생제는 그람양성균과 그람음성균에 대한 항균력이 넓어지고 증강되었으며, 항생제 내성균에 효과도 향상되었다. 또한 약리학동

학적으로도 경구복용시 생체내 흡수가 향상되었고, 반감기가 길어져 1일 1~2회 투여가 가능하므로써 환자의 순응도가 개선이 되었다. 그리고 소아에서 상부호흡기 감염증과 피부감염증에도 안전하게 할 수 있다는 장점이 있다. 경구용 cephalosporin의 우수한 효과는 중증 감염증 환자에서 초기에 주사용 항생제 투여 후 회복기에 경구약제로 전환시에 사용되므로써 환자의 입원기간을 줄이고 치료 비용을 줄이는 효과도 있다. 결론적으로 경구용 cephalosporin 항생제의 여러가지 장점은 외래에서 흔하게 접하는 각종 감염증의 효과적인 치료를 가능하게 하고 있다.

참 고 문 헌

1. Novelli A, Fallani S, Cassetta MI, Conti S. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of oral cephalosporins as critical factors in choice of antibiotics. *Int J Antimicrob Agents* 2000;16:501-5.
2. Garcia-Rodriguez JA, Munoz Bellido JL, Garcia Sanchez JE. Oral cephalosporins: current perspectives. *Int J Antimicrob Agents* 1995;5:231-43.
3. Williams JD, Naber KG, Bryskier A, Hoiby N, Gould IM, Periti P, et al. Classification of oral cephalosporins. A matter of debate. *Int J Antimicrob Agents* 2000;16:501-5.
4. Reese RE, Betts RF, Gumustop B. The cephalosporins. In: Reese RE, Betts RF, Gumustop B. *Handbook of antibiotics*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2000. p 365-400.
5. Marshall WF, Blair JE. The cephalosporins symposium on antimicrobial agents-part [V] *Mayo Clinic Proceedings* 1999;74:187-95.
6. Jones RN, Pfaller MA, Jacobs MR, Appelbaum PC, Fuchs PC. Cefditoren in vitro activity and spectrum: a review of international studies using reference methods. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2001;41:1-14.
7. Adam D. New oral cephalosporins in pediatric community-acquired infections. *Clin Microbiol Infect* 2000;6(Suppl 3):76-8.
8. Garcia-Rodriguez JA, Munoz Bellido JL. Oral cephalosporins in uncomplicated urinary tract infections. *Clin Microbiol Infect* 2000;6(Suppl 3):73-5.
9. de Lalla F. Oral cephalosporins in airway infections. *Clin Microbiol Infect* 2000;6(Suppl 3):70-2.
10. Low DE. The new oral cephalosporins in community-acquired infections. *Clin Microbiol Infect* 2000;6(Suppl 3):64-9.
11. Principi N. Oral cephalosporins in the treatment of acute otitis media. *Clin Microbiol Infect* 2000;6(Suppl 3):61-3.
12. Negri MC, Morosini MI, Loza E, Baquero F. Perspectives of oral cephalosporins in upper respiratory tract infections. *Clin Microbiol Infect* 2000;6(Suppl 3):56-8.
13. Esposito S, Ascione T. The role of oral cephalosporins in ambulatory medicine. *Clin Microbiol Infect* 2000;6(Suppl 3):55.
14. Mazzei T, Dentico P. The pharmacokinetics of oral cephalosporins. *Clin Microbiol Infect* 2000;6(Suppl 3):53-4.