KNUH
칠곡경북대학교병원
KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY CHILGOK HOSPITAL

항생제 처방의 핵심전략

경북의대 감염내과 권기태

목차

- 항생제의 항균 범위
- 상기도감염
- 지역사회 폐렴
- 요로감염
- 피부 및 연부조직 감염
- 급성 위장관염

항생제의 항균 범위

주사용 β-lactam 항생제

Drug	MSSA	*S. pn*	*H. inf*	*E. coli*	*Entero*	*P. aer*	*B. frag*	Other anaer
Penicillin G	0	+++	0	0	0	0	0	+++
Amp/Sub	++	+++	++	+	0	0	+++	+++
Cefazolin	+++	0	0	++	0	0	0	+
Cefuroxime	++	+	++	++	0	0	0	+
Cefoxitin	+	0	++	+++	+	0	++	++
Cefotaxime	++	+++	+++	+++	+	0	+	++
Ceftriaxone	+	+++	+++	+++	+	0	0	+
Ceftazidime	+	0	+++	+++	++	+++	0	0
Cefepime	++	+++	+++	+++	+++	+++	0	+
Piperacillin	0	++	+	++	++	+++	0	+++
Pip/Tazo	++	++	++	+++	++	+++	+++	+++
Aztreonam	0	0	+++	+++	++	+++	0	+++
Ertapenem	++	++	+++	++++	++++	0	+++	+++
Imipenem	++	++	+++	++++	++++	+++	+++	+++
Meropenem	++	++	+++	++++	++++	+++	+++	+++

경구용 β-lactam 항생제

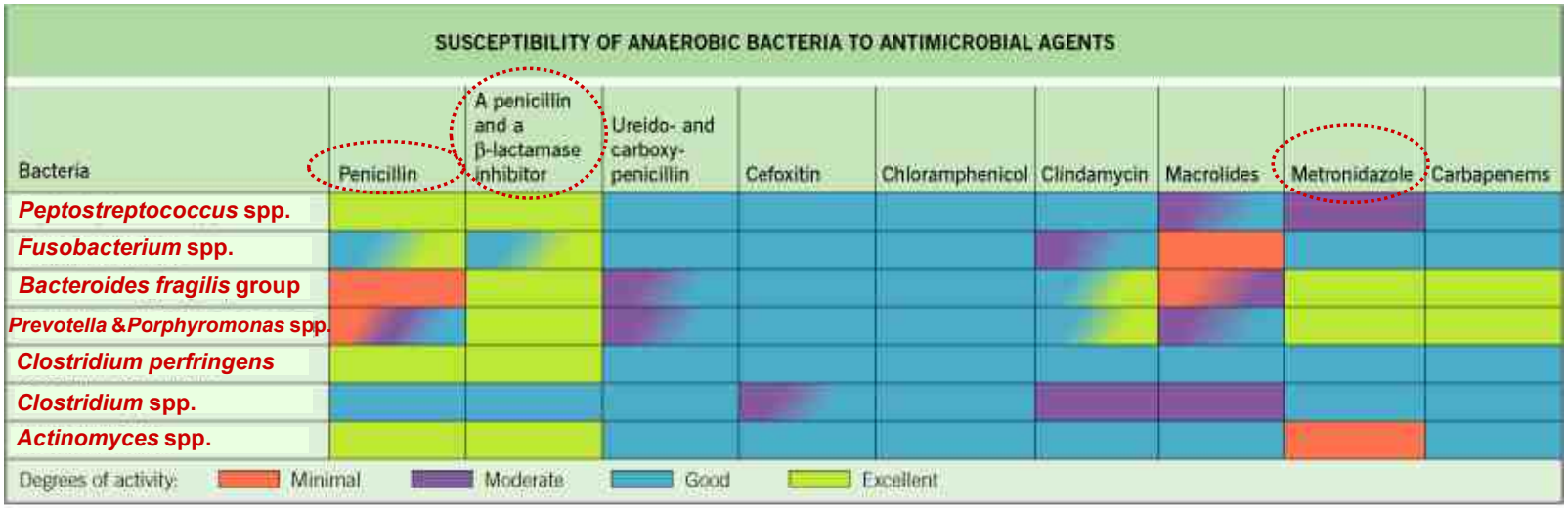
	Amx/Clav	First-generation	Second-generat\ion	Third-generation
S. aureus	+	++	+	-/+
S. pyogenes	++	++	+	+
S. pneumoniae	++	-	-/+	+/++
H. influenzae	++	-	+	+
M. catarrhalis	++	-	-/+	+
E. coli, *K. pneumoniae*	±	+	+	++
Anaerobe	++	-	-	-
		cephalexin, cephradine, cefadroxil, cefatrizine, cefroxadine	Cefaclor, loracarbef/ cefuroxime, cefprozil, cefotiam	Cefixime, ceftibuten, cefetamet, cefteram / cefpodoxime, cefdinir, cefditoren
Indication	Pharyngitis/ Pneumonia/ Cellulitis	Pharyngitis/ Cellulitis	Pharyngitis/UTI/ Cellulitis	Pharyngitis/Pneumonia /UTI/Cellulitis

Fluoroquinolones

	Ciprofloxacin	Levofloxacin	Gemifloxacin/Moxifloxacin
S. aureus	-	+	+
S. pyogenes	-	+	+
S. pneumoniae	-	+	++
H. influenzae	+	++	++
M. catarrhalis	+	+	+
E. coli, *K. pneumoniae*	+	+	+
P. Aeruginosa *A. baumannii*	+	+	-
Anaerobe	-	+	+
M. tuberculosis	+	++	-/++
Indication	UTI	Pneumonia/UTI/Cellulitis	Pneumonia/Cellulitis

Seizure, torsade de pointes and collagen related disorders such as Achilles tendon rupture, retinal detachment, aortic dissection and aneurysm

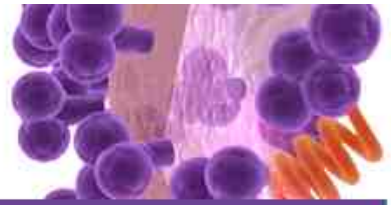
항 혐기성 항생제



iC Infection & Chemotherapy

Open Access, Peer-reviewed
Indexed in ESCI, PubMed, Scopus, DOAJ and more

icjournal.org
pISSN: 2093-2340
eISSN: 2092-6448

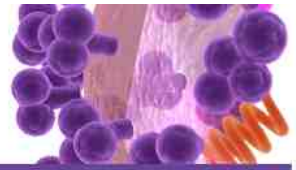


ic
Infection & Chemotherapy

iC Infection & Chemotherapy

Open Access, Peer-reviewed
Indexed in ESCI, PubMed, Scopus, DOAJ and more

icjournal.org
pISSN: 2093-2340
eISSN: 2092-6448



IC Guidelines List

Year;Vol(No):Page	Title	Version	
2019 Jun;51(2):217-243	Guideline for the Antibiotic Use in Acute Gastroenteritis	English	Korean
2019 Mar;51(1):77-88	The 2018 Clinical Guidelines for the Diagnosis and Treatment of HIV/AIDS in HIV-Infected Koreans	English	Korean
2018 Jun;50(2):160-198	Guideline for Antibiotic Use in Adults with Community-acquired Pneumonia	English	Korean
2018 Mar;50(1):67-100	Clinical Practice Guidelines for the Antibiotic Treatment of Community-Acquired Urinary Tract Infections	English	Korean
2017 Dec;49(4):326-352	Guidelines for the Antibiotic Use in Adults with Acute Upper Respiratory Tract Infections	English	Korean
2017 Dec;49(4):301-325	Clinical Guidelines for the Antibiotic Treatment for Community-Acquired Skin and Soft Tissue Infection	English	Korean
2017 Sep;49(3):243-246	Summary of Guidelines for the Use of Pre-Exposure Prophylaxis for HIV in Korea	English	Korean
2016 Mar;48(1):54-60	The 2015 Clinical Guidelines for the Treatment and Prevention of Opportunistic Infections in HIV-Infected Koreans: Guidelines for Opportunistic Infections	English	Korean
2015 Dec;47(4):278-302	Middle East Respiratory Syndrome Infection Control and Prevention Guideline for Healthcare Facilities	English	Korean
2015 Sep;47(3):212-222	Antiviral Treatment Guidelines for Middle East Respiratory Syndrome	English	Korean
2015 Jun;47(2):145-153	Vaccination guideline for Immigrant in Korea by Korean Society of Infectious Diseases	English	Korean
2015 Mar;47(1):68-79	Revised Adult Immunization Guideline Recommended by the Korean Society of Infectious Diseases, 2014	English	Korean

상기도 감염

감기의 임상경과

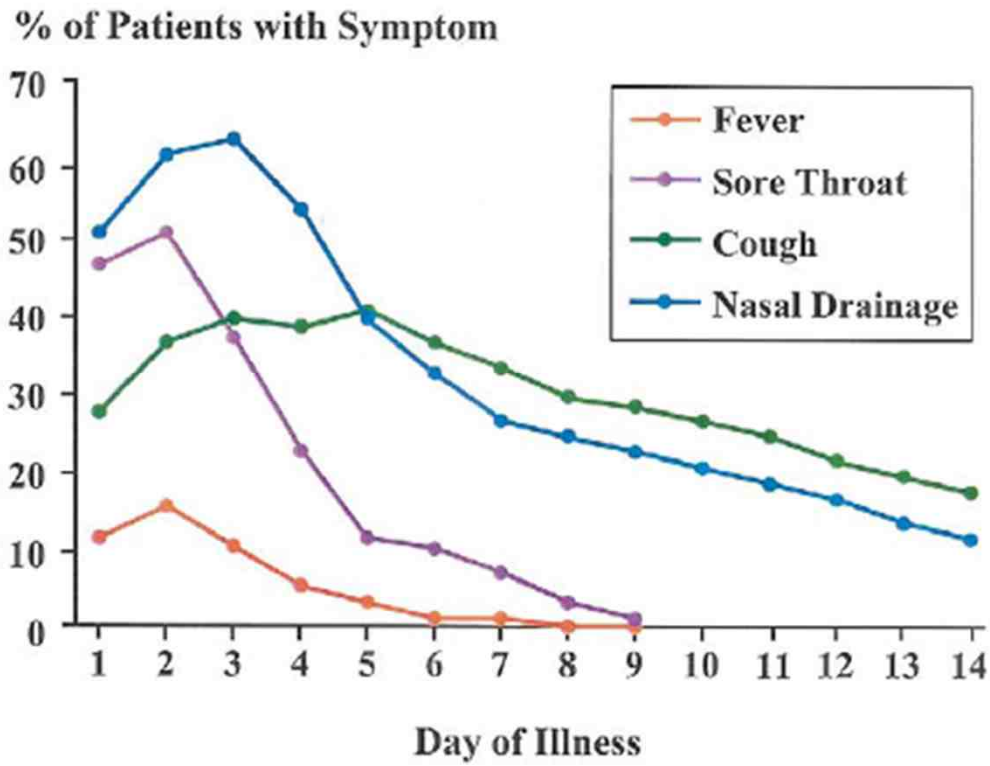

% of Patients with Symptom
70
60
50
40
30
20
10
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
Day of Illness
Fever
Sore Throat
Cough
Nasal Drainage

표 Ⅳ-7-2. 급성호흡기감염증 신고현황

Table Ⅳ-7-2. Reported cases of Acute respiratory infections by year

단위 : 신고수(기관당신고수)　　Unit : case(case/sentinel)[1]

구 분 Classification	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
급성호흡기감염증 Acute respiratory infections	15,558 (272.9)	24,769 (324.9)	25,324 (356.7)	43,567 (473.6)	56,456 (613.7)	80,431 (788.5)	70,442 (398.0)	93,402 (474.1)
③ 아데노바이러스 감염증 Adenovirus infection	249 (4.4)	1,200 (17.1)	2,911 (41.0)	3,360 (50.9)	5,996 (65.2)	12,732 (124.8)	6,663 (37.6)	13,627 (69.2)
사람 보카바이러스 감염증 Human bocavirus infection	60 (1.1)	385 (5.5)	637 (9.0)	2,217 (41.1)	2,875 (31.3)	4,605 (45.1)	4,581 (25.9)	5,446 (27.6)
④ 파라인플루엔자바이러스 감염증 Parainfluenza virus infection	395 (6.9)	2,232 (31.9)	1,846 (26.0)	4,653 (72.7)	5,846 (63.5)	7,035 (69.0)	7,971 (45.0)	10,586 (53.7)
② 호흡기세포융합바이러스 감염증 Respiratory syncytial virus infection	3,054 (53.6)	4,849 (69.3)	3,984 (56.1)	8,907 (132.9)	8,736 (95.0)	13,606 (133.4)	14,450 (81.6)	16,227 (82.4)
① 리노바이러스 감염증 Rhinovirus infection	1,109 (19.5)	3,218 (46.0)	3,661 (51.6)	10,011 (164.1)	15,453 (168.0)	18,993 (186.2)	21,467 (121.3)	25,896 (131.5)
사람 메타뉴모바이러스 감염증 Human metapneumovirus infection	100 (1.8)	1,037 (14.8)	1,460 (20.6)	3,482 (59.0)	3,040 (33.0)	4,338 (42.5)	4,388 (24.8)	7,052 (35.8)
⑤ 사람 코로나바이러스 감염증 Human coronavirus infection	170 (3.0)	505 (7.2)	985 (13.9)	2,515 (42.6)	1,495 (16.3)	5,083 (49.8)	3,825 (21.6)	7,084 (36.0)
폐렴알균 감염증 Pneumococcal disease	689 (12.1)	2,092 (29.9)	1,656 (23.3)	–	–	–	–	–
헤모필루스 인플루엔자균 감염증 *Haemophilus influenzae* infection	253 (4.4)	379 (5.4)	437 (6.2)	–	–	–	–	–
마이코플라스마균 감염증 *Mycoplasma* infection	9,362 (164.2)	8,258 (118.0)	6,652 (93.7)	7,575 (130.6)	12,358 (134.3)	13,578 (133.1)	6,902 (39.0)	7,225 (36.7)
클라미디아균 감염증 *Chlamydia* infection	117 (2.1)	614 (8.8)	1,095 (15.4)	847 (35.3)	657 (7.1)	461 (4.5)	195 (1.1)	259 (1.3)

1) case/sentinel은 신고 된 환자수를 한 번 이상 신고에 참여한 기관수로 나눈 값임

2) 2011~2013년 표본감시체계를 통해 폐렴 입원환자에 대한 병원체 검사 결과 양성으로 진단된 자료를 집계한 자료임

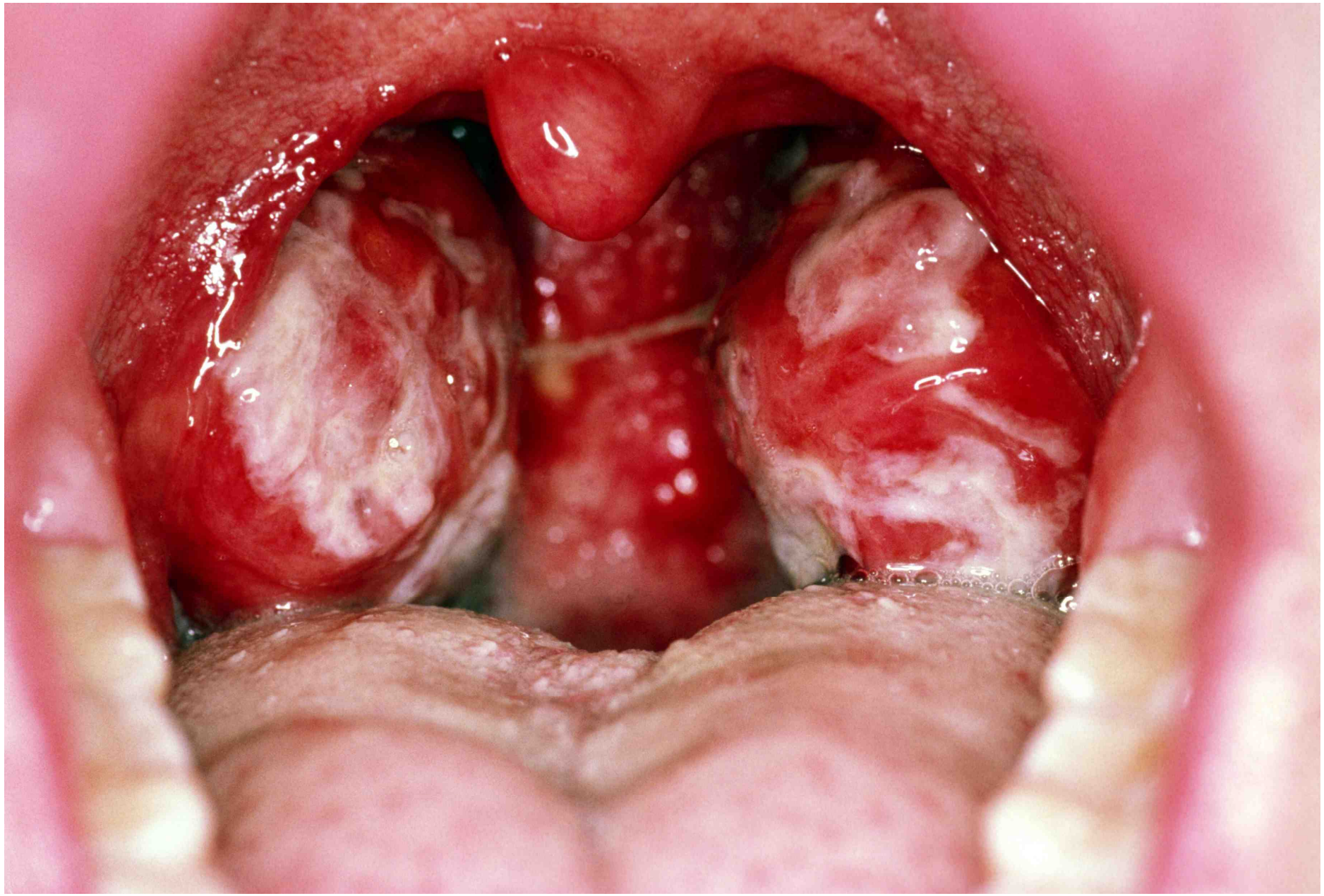
3) 헤모필루스 인플루엔자균 감염증(*Haemophilus influenzae* infection)은 보건복지부 고시에 따라 2013년 9월 23일부로 급성호흡기감염증에서 삭제되었고, 폐렴알균 감염증(Pneumococcal disease)은 2014년 9월 19일 삭제됨

4) 2014년부터 급성호흡기감염증으로 입원한 환자(임상증상이 있으면서 해당병원체 감염이 확인된 자) 수를 집계한 자료임

급성 인두편도염의 원인균

(대부분 바이러스이며, 성인에서 약 5-10%에서*S. pyogenes*에 의함)

Pathogen		Associated Disorder(s)
Bacterial	**Streptococcus, group A**	**Pharyngitis, tonsillitis, scarlet fever**
	Streptococcus, groups C, G	Pharyngitis, tonsillitis
	Mixed anaerobes	Vincent's angina
	Fusobacterium necrophorum	Pharyngitis, tonsillitis, Lemierre's syndrome
	Neisseria gonorrhoeae	Pharyngitis, tonsillitis
	Corynebacterium diphtheriae	Diphtheria
	Arcanobacterium haemolyticus	Pharyngitis, scarlatiniform rash
	Yersinia enterocolitica	Pharyngitis, enterocolitis
	Yersinia pestis	Plague
	Francisella tularensis	Tularemia, oropharyngeal form
	Treponema pallidum	Secondary syphilis
Viral	Rhinovirus	Common cold
	Coronavirus	Common cold
	Adenovirus	Pharyngoconjunctival fever
	Herpes simplex type 1 & 2	Pharyngitis, gingivostomatitis
	Parainfluenza	Cold, croup
	Coxsackie A	Herpangina, hand-foot-mouth disease
	Epstein-Barr virus	**Infectious mononucleosis**
	Cytomegalovirus	Cytomegalovirus mononucleosis
	HIV	Primary HIV infection
	Influenza A, B	Influenza
Mycoplasmal	*Mycoplasma pneumoniae*	Pneumonia, bronchitis, pharyngitis
Chlamydophilial	*Chlamydophila psittaci*	Acute respiratory disease, pneumonia
	Chlamydophila pneumoniae	Pneumonia, pharyngitis



급성 인두편도염을 시사하는 증상과 징후가 있을 때 항생제를 투여하여야 하는가?

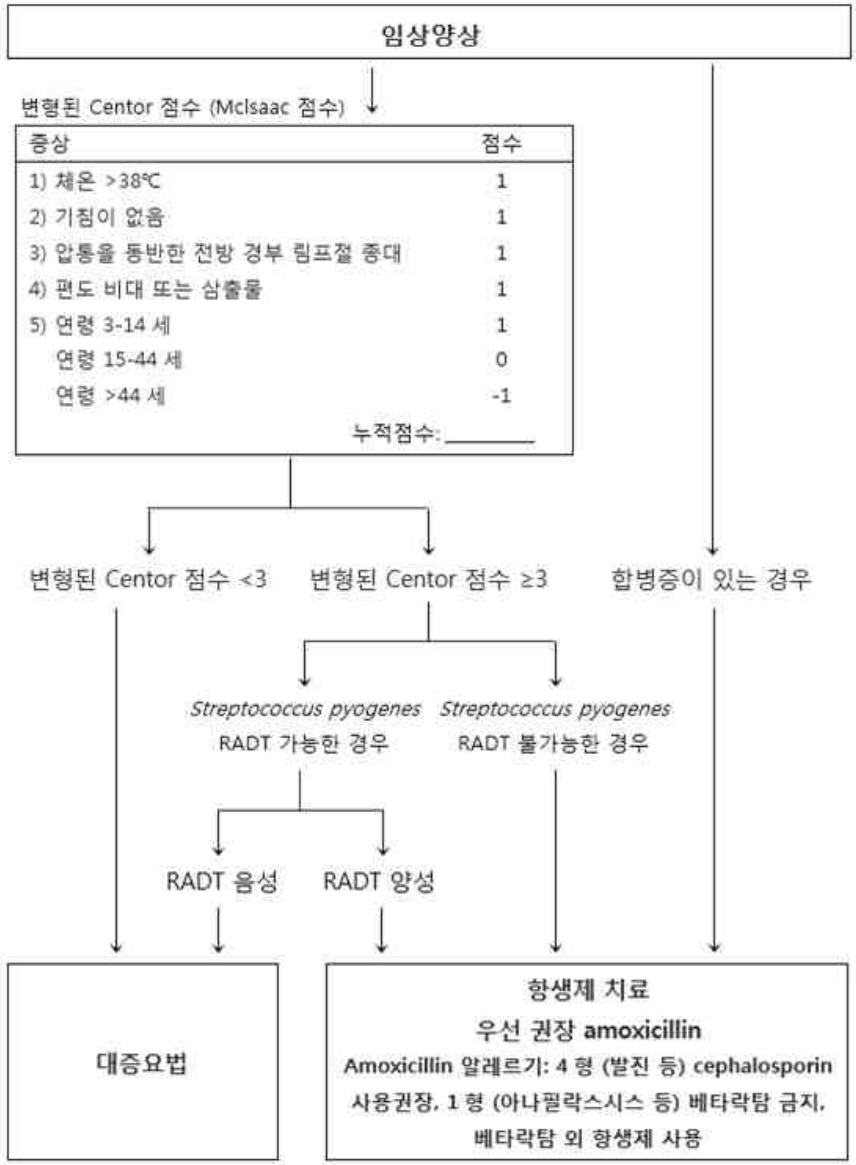
1. 급성 인두편도염 환자에서 **합병증이 있는 경우**에 항생제 치료를 권고한다.
2. 급성 인두편도염 임상 증상의 중증도에 따라 **변형된 Centor 점수 (McIsaac 점수)가 3점 이상인 경우**, **신속항원 검출 검사를 시행하여 양성**이면 항생제 치료를 권고한다. 신속항원 검출검사를 시행할 수 없는 경우에는 변형된 Centor 점수 (McIsaac 점수)에 따라 항생제 치료를 할 수 있다. 세균 성 급성 인두편도염에서 항생제 치료는 증상을 조기에 호전시키고, 합병증을 예방할 수 있다.

*S. pyogenes*의 합병증

1. **중이염, 편도주위농양** 등 급성 화농성 합병증
2. **류마티스열, 급성 사구체신염**의 비화농성 합병증

S. pyogenes vs. viral

1. Viral 의심: 콧물, 코막힘, 기침, 결막염, 쉰 목소리, 설사, 구강 궤양 혹은 수포성 구강병변
2. *S. pyogenes* 의심: 삼킴곤란(연하곤란), 인후통, 발열, 두통, 복통, 오심, 구토 또는 연구개의 점상출혈, 경부 림프절 종대 및 성홍열 양상의 발진



RADT: rapid antigen detection test for *S. pyogenes*

세균성 인두편도염 환자에서 초기 경험적 항생제는 어떤 것을 사용하여야 하는가?

표 3. *Streptococcus pyogenes* 급성 인두편도염의 권고 항생제 용량 및 치료 기간

약제			경로	용량	투여기간
Penicillin 과민 반응이 없는 환자	Preferred	Amoxicillin	경구	50 mg/kg를 1일 1회 (최대 1000mg) 25 mg/kg를 1일 2회	10일
	Alternative	Amoxicillin/clavulanate	경구	1회 500/125 mg 하루 3회	10일
		Ampicillin/sulbactam	경구	1회 500/250 mg 하루 3회	10일
		Benzathine penicillin G	근육 주사	1,200,000 Unit	1회
Penicillin 4형 알레르기 (발진 등)	Preferred; 1st-generation cephalosporins	Cephalexin	경구	1회 500 mg을 하루 2회	10일
		Cefadroxil	경구	1회 1000 mg을 하루 1회	10일
	Alternative	Cefpodoxime	경구	1회 100 mg을 하루 2회	5일
		Cefdinir	경구	1회 300 mg을 하루 2회	5일
Penicillin 1형 알레르기 (아나필락시스 등)		Clindamycin	경구	1회 300 mg을 하루 3회	10일
		Azithromycin	경구	1회 500 mg을 하루 1회	5일
		Clarithromycin	경구	1회 250 mg을 하루 2회	10일

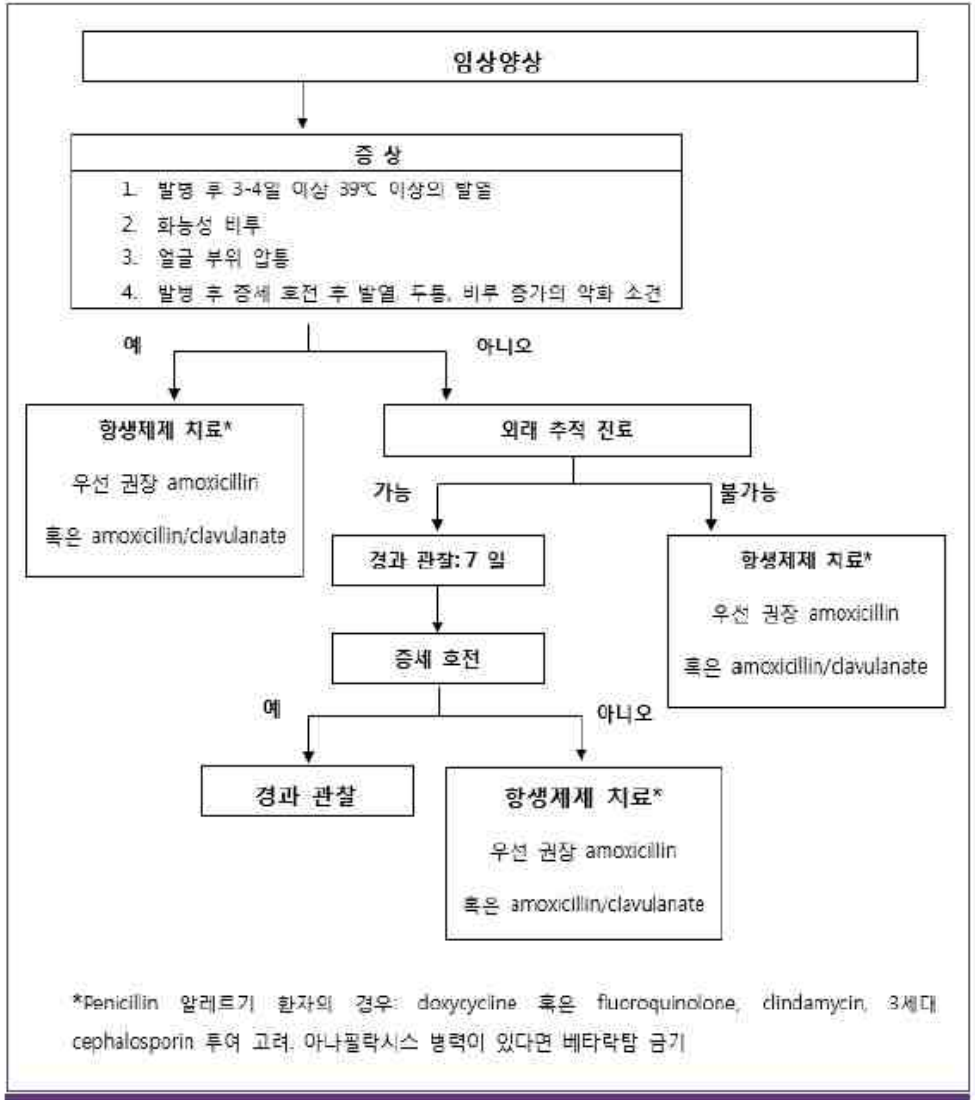


그림 3. 급성 세균성 부비동염에서 초기 경험적 항생제 사용의 흐름도.

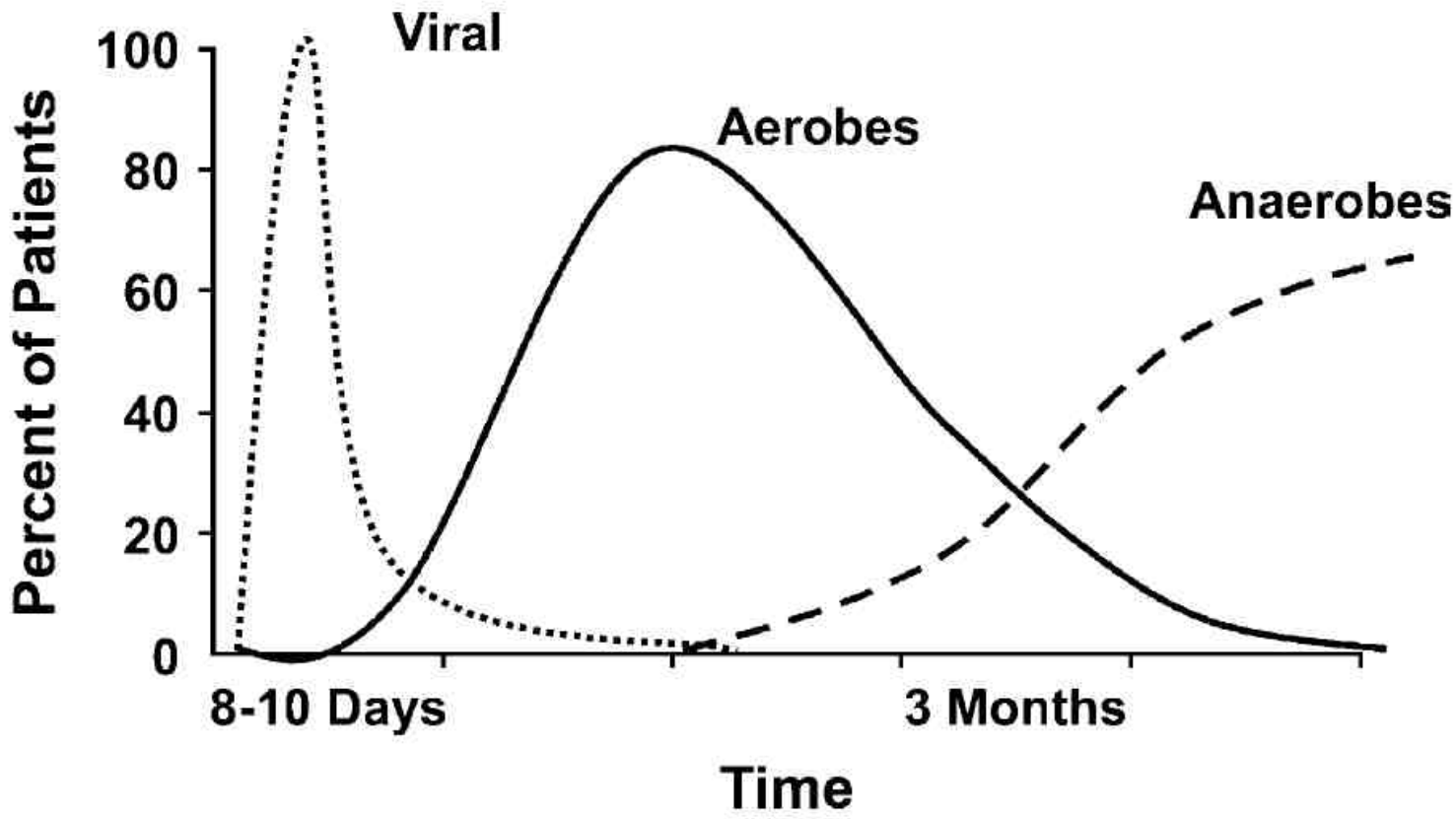


Fig. 3. Time sequences of the viral and bacterial causes of sinusitis.

급성 세균성 부비동염의 원인균

(감염성 부비동염의 90-98%는 바이러스, 2-10%가 세균)

Microbial Agent	Publications Before 2000		Publications in 2010	
	Adults[a] (%)	Children[b] (%)	Adults[c] (%)	Children[d] (%)
Streptococcus pneumoniae	30–43	44	38	21–33
Haemophilus influenzae	31–35	30	36	31–32
Moraxella catarrhalis	2–10	30	16	8–11
Streptococcus pyogenes	2–7	2	4	…
Staphylococcus aureus	2–3	…	13	1
Gram-negative bacilli (includes *Enterobacteriaceae* spp)	0–24	2	…	…
Anaerobes (*Bacteroides, Fusobacterium, Peptostreptococcus*)[e]	0–12	2	…	…
Respiratory viruses	3–15	…	…	…
No growth	40–50	30	36	29

급성 세균성 부비동염의 항생제 치료

표 7. 급성 부비동염에서 사용될 수 있는 경구 항생제

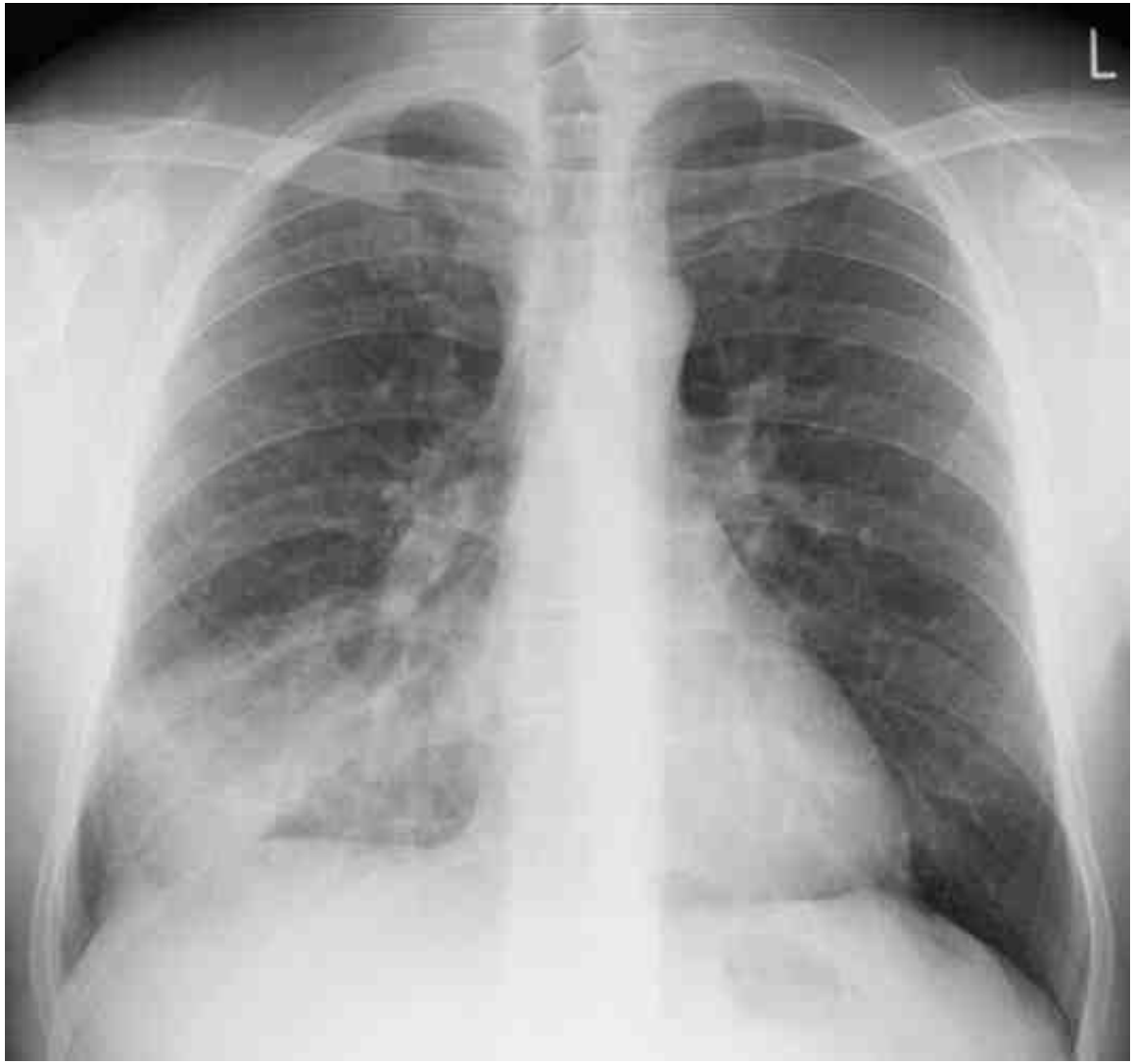
항생제		성인 용량
Preferred	Amoxicillin	500-875 mg을 하루 2번
	Amoxicillin/clavulanate	500mg 하루 세번 또는 875mg 하루 두번
Alternative	Cefpodoxime proxetil	200 mg을 하루 2번
	Cefdinir	300 mg을 하루 2번 또는 600 mg을 하루 한번
	Cefuroxime	250-500 mg을 하루 2번
	Levofloxacin	500 mg을 하루 한번
	Moxifloxacin	400 mg을 하루 한번

1. 1차 혹은 2차의 약물 치료에도 호전되지 않으면 알레르기 유무나 면역 계통의 이상, 치아감염 등을 고려
2. 재발성 급성 부비동염에서 적절한 약물치료 후 반응이 없을 경우, 수술적 치료를 고려

지역사회 폐렴

30세 남자

- 3일전부터 발생한 발열, 기침, 화농성 객담을 주소로 외래로 내원하였다. 청진에서 오른쪽 아래 폐 영역에서 거품소리가 들렸다.


L

항생제 치료는?

① 경구용 Amoxicillin-clavulanate 단독요법
② 경구용 Azithromycin 단독요법
③ 경구용 Levofloxacin 단독요법
④ 경구용 Clindamycin 단독요법
⑤ 경구용 Erythromycin 단독요법

〈표 1〉 국내 성인에서 발생한 지역사회획득 폐렴의 주요 원인균 분포

단위: 수(%)

	Jeong et al [7]	Seong et al [4]	Chong et al [10]	Choi et al [9]	Yoo et al [3]	Kim et al [5]	Kang et al [6]	Jeon et al [8]
환자수	519	275	619	2221	693	456	212	175
원인균 분리 수	122	105	131	568	191	250	62	63
그람양성균								
Streptococcus pneumoniae	59 (48.4)	44 (41.9)	52 (39.7)	276 (48.6)	51 (26.7)	88 (35.2)	43 (69.4)	21 (33.3)
Staphylococcus aureus	13 (10.7)	10 (9.5)	8 (6.1)	109 (19.2)	21 (11.0)	5 (2.0)	8 (12.9)	9 (14.3)
Streptococcus species	8 (6.6)	5 (4.8)	1 (0.8)	9 (1.6)	5 (2.6)	5 (2.0)	–	–
그람음성균								
Klebsiella pneumoniae	14 (11.5)	6 (5.7)	26 (19.8)	105 (18.5)	17 (8.9)	7 (2.8)	3 (4.8)	13 (20.6)
Pseudomonas aeruginosa	11 (9.0)	10 (9.5)	11 (8.4)	83 (14.6)	22 (11.5)	2 (0.8)	2 (3.2)	4 (6.3)
Haemophilus influenzae	7 (5.7)	1 (1.0)	1 (0.8)	105 (18.5)	10 (5.2)	5 (2.0)	7 (11.3)	7 (11.1)

〈표 4〉 국내에서 분리된 *Streptococcus pneumoniae* 균주들의 항생제 내성 현황

	Kim SH et al [18]	Kim T et al [20]	Kim SH et al [19]	Lee S et al [21]	Torumkuney et al [22]
연구 기간	2008~2009	1997~2008	2013~2015	1996~2008	2012~2014
균주 수	327	208	805	386	85
항생제					
Penicillin	0.3%	3.4%	8.3%	3.6%	3.5%
Amoxicillin/clavulanate	–	–	18.7%	–	2.4%
Ceftriaxone	1.9%	0.5%	7.8%	10.4%	8.2%
Erythromycin	77.7%	–	80.9%	74.9%	81.2%
Azithromycin	–	73.1%	–	–	78.8%
Levofloxacin	4.6%	1.9%	9.2%	0.8%	8.2%
Moxifloxacin	0.9%	1.0%	–	–	–
Clindamycin	68.2%	–	68.2%		67.1%

항생제 치료는?

① 경구용 Amoxicillin-clavulanate 단독요법
② 경구용 Azithromycin 단독요법
③ 경구용 Levofloxacin 단독요법
④ 경구용 Clindamycin 단독요법
⑤ 경구용 Erythromycin 단독요법

〈표 5〉 폐렴 중증도 지표(pneumonia severity index, PSI) 점수

인자	점수
환자 연령	
남자	만 연령
여자	만 연령 −10
요양 시설 거주자	+10
동반 질환*	
신생물병	+30
간 질환	+20
울혈성 심부전	+10
뇌혈관질환	+10
만성신장질환	+10
진찰 시 징후	
급성 정신상태 장애¶	+20
호흡수 ≥ 30/분	+20
수축기 혈압 < 90 mmHg	+15
체온 < 35 ℃ 혹은 ≥ 40 ℃	+15
맥박수 ≥ 125/분	+10
검사실 수치	
동맥혈 pH < 7.35	+30
BUN ≥ 30 mg/dL	+20
혈청 나트륨 < 130 mEq/L	+20
혈청 포도당 > 250 mg/dL	+10
Hb < 9 gm/dL (적혈구용적률 < 30%)	+10
대기하 동맥혈 산소분압(PaO_2) < 60 mmHg (SaO_2 < 90%)	+10
흉부방사선 검사상 흉수	+10

* 동반질환(신생물병: 일년 이내, 피부 기저세포암 및 피부 상피세포암은 제외; 간 질환: 임상적 혹은 조직학적으로 진단된 간경화 혹은 만성활동성간염; 울혈성 심부전: 병력, 진찰, 혹은 검사로 진단; 뇌혈관질환: 임상적인 중풍 혹은 CT나 MRI로 확진된 경우).

¶ 정신상태 장애: 사람, 장소와 시간에 대한 지남력장애; 혹은 최근 발생한 의식수준 저하.

〈표 6〉 Pneumonia severity index (PSI) 점수에 따른 예측 사망률, 위험도와 권고사항

계층	PSI 점수	예측 사망률(%)	위험도	권고사항
I	연령 < 50세, 동반질환 및 임상 징후 없음.	0.1 - 0.1	낮음	집에서 치료
II	1 - 70	0.6 - 0.7	낮음	집에서 치료
III	71 - 90	0.9 - 2.8	낮음	집에서 치료 혹은 입원 치료
IV	91 - 130	8.2 - 9.3	중등도	입원 치료
V	> 130	27.0 - 31.1	높음	중환자실 입실 고려

〈표 7〉 CURB-65와 CRB-65를 이용한 사망률 위험도 층화

사망 위험도	CURB-65 점수	관찰된 사망률*	권고사항	CRB-65	관찰된 사망률*	권고사항
낮음	0 혹은 1	1.5%	집에서 치료	0	1.2%	집에서 치료 가능
중등도	2	9.2%	입원 치료	1 혹은 2	8.15%	입원 가능한 병원으로 의뢰 및 평가 필요
높음	3-5	22%	중증 폐렴으로 치료	3 혹은 4	31%	빠른 입원 치료 필요

* Lim WS et al. Thorax 2003;56:377-382

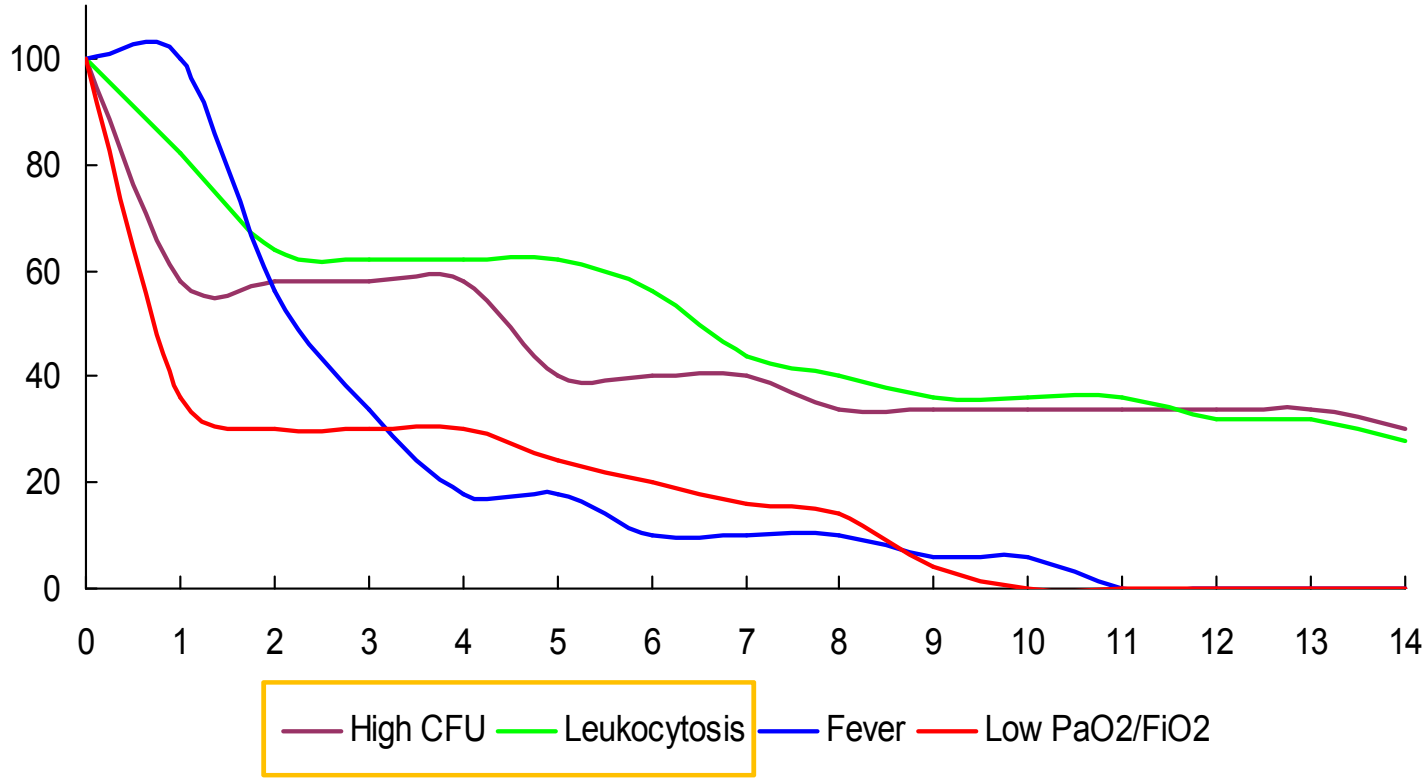
Confusion, BUN > 7mmol/L, RR <30/min, Blood Pressure (SBP ≤ 90mmHg, DBP ≤ 60, Age ≥65)

항생제 치료

- β-lactam±macrolide
- Respiratory fluoroquinolone (결핵 배제)

- β-lactam: amoxicillin, amoxicillin-clavulanate, cefditoren, cefpodoxime,
- Macrolide: azithromycin, clarithromycin, roxithromycin
- Respiratory fluoroquinolone: gemifloxacin, levofloxacin, moxifloxacin

인공호흡기 폐렴에서 항생제 치료 후 임상 경과



요로감염

표 4. 국내 방광염 환자에서 분리된 대장균의 항생제 감수성 결과(%)

Year of study	2006/2002 [40]	2008 [38]	2009 [37]	2010-2014 [41]	2013-2015[42]
Antimicrobial agents					
Ampicillin	35.2/37.2	46.7	38.5	35.3	30.4
Ampicillin/sulbactam	52.4/44.5	83.5	-	-	-
Amoxicillin/clavulanate	-	-	80.7	84.5	64.6
Piperacillin/tazobactam	98.6/97.4	98.8	-	96	94.8
Ciprofloxacin	76.6/84.8	79.6	74.6	58.3	73.6
Gatifloxacin	78.2/NA	-	-	-	-
Cefazolin	92.4/92.2	-	86	83.8	72.1
Amikacin	99.5/99.0	99.1	99.5	100	99.5
Gentamicin	77.6/81.7	79.8	76.6	69.1	72.3
Tobramycin	78.2/85.9	82.9	80.9	74.8	-
Trimethoprim/sulfamethoxazole	70.6/61.3	67	67.3	66	61.6
Cefuroxime	-	-	86.1	-	-
Ceftriaxone	-	95.3	94.7	-	-
Ertapenem	-	-	-	100	99.8
Imipenem	-	-	-	100	99.5
Cefoxitin	-	-	-	92.9	89.8
Cefepime	-	95.3	-	92.3	77.6
Ceftazidime	-	-	-	93.1	76.1
Cefotaxime	-	95.1	-	87.3	75.8
Aztreonam	-	97.1	-	90.7	-

Table 1. Comparison of antimicrobial susceptibility according to ciprofloxacin-resistance in *E. coli* isolates from community-acquired UTI

Antibiotics	Resistance rates (%)			CIP-R		CIP-S	
	CIP-R (n = 76)	CIP-S (n = 270)	*P* value	MIC_{50}	MIC_{90}	MIC_{50}	MIC_{90}
FM	0	0	0.397	0.38	2	0.5	1.5
NI	0	0.74	0.637	4	8	4	8
FEP	6.58	0	0*	0.032	4	0.016	0.032
TMO	9.21	1.48	0*	6	16	3	8
SMX	55.26	21.85	0*	64/1,216	128/2,432	< 0.125/2.375	128/2,432

MIC_{50} and MIC_{90}, MIC for 50% and 90% of the isolates respectively. **P* value < 0.05 was significant by chi-square test or Fisher's exact test. CIP-R, ciprofloxacin resistant; CIP-S, ciprofloxacin-susceptible; FM, fosfomycin; CIP, ciprofloxacin; FEP, cefepime; TMO, temocillin; NI, nitrofurantoin; SMX, Trimethoprim-sulfamethoxazole; MIC, minimal inhibitory concentration.

Table 2. Comparison of antimicrobial susceptibility according to ESBL/PABL-positivity in *E. coli* isolates from community-acquired UTI

Antibiotics	Resistance rates (%)			ESBL/PABL		Non-ESBL/PABL	
	ESBL/PABL (n = 24)	Non-ESBL/PABL (n = 270)	*P* value	MIC_{50}	MIC_{90}	MIC_{50}	MIC_{90}
FM	0	0	0.143	0.19	2	0.5	1.5
NI	0	0.62	0.267	4	8	4	8
CIP	83.33	17.39	0*	> 32	> 32	0.016	16
FEP	20.83	0	0*	3	16	0.016	0.032
TMO	12.5	2.48	0.034*	8	24	4	8
SMX	50	27.64	0.02*	0.5/9.5	128/2,432	< 0.125/2.375	128/2,432

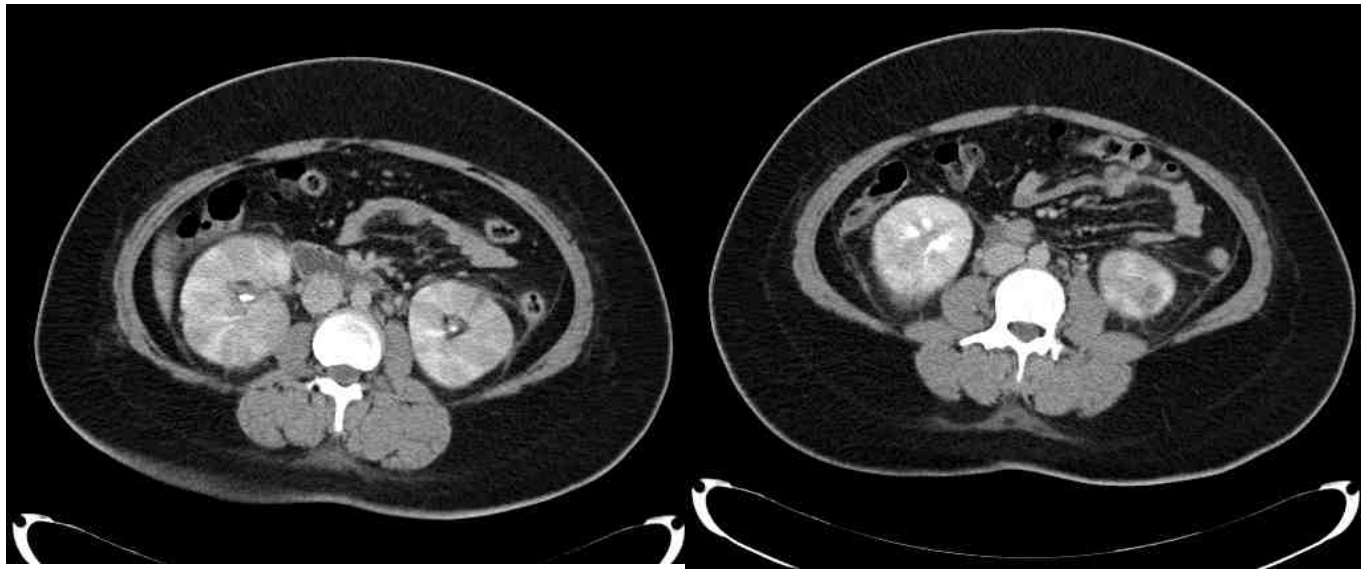
MIC_{50} and MIC_{90}, MIC for 50% and 90% of the isolates respectively. **P* value < 0.05 by chi-square test or Fisher's exact test. ESBL, extended-spectrum beta-lactamase; PABL, plasmid-mediated AmpC beta-lactamase; FM, fosfomycin; CIP, ciprofloxacin; FEP, cefepime; TMO, temocillin; NI, nitrofurantoin; SMX, Trimethoprim-sulfamethoxazole; MIC, minimal inhibitory concentration.

표 5. 국내 급성 단순 방광염에서 사용이 가능한 경험적 항생제

경험적 항생제	용법	최소기간
Fosfomycin	3g 1회	1일
Ciprofloxacin	500 mg 하루 2회 250 mg 하루 2회	3일
Beta-lactams		
Cefpodoxime proxetil	100 mg 하루 2회	5일
Cefdinir	100 mg 하루 3회	5일
Cefcapene pivoxil	100 mg 하루 3회	5일
Cefditoren pivoxil	100 mg 하루 3회	3일
Cefixime	400 mg 하루 1회 200 mg 하루 2회	3일
국내 도입 후		
Nitrofurantoin	100 mg 하루 2회	5일
Pivmecillinam	400 mg 하루 3회	3일
감수성 확인 후		
Amoxicillin/clavulante	500/125 mg 하루 2회	7일
Trimethoprim/ sulfamethoxazole	160/800 mg 하루 2회	3일

22세 여자

- 22세 여자환자로 3일간의 발열, 오한, 양측 옆구리 통증을 호소하였다. 이학적 검사에서 양측 갈비척추각 압통이 있었다.



단순 급성 신우신염

1. 모든 급성 신우신염 환자는 경험적으로 항생제를 투여하기 전에 소변배양 검사를 실시한다.
2. 입원이 필요하지 않은 단순 신우신염의 초기 경험적 항생제는 정주용 **ceftriaxone 1-2 g 또는 amikacin 1일 용량 (750mg-1g)**또는 **ciprofloxacin 400mg**을 투여한 후, 배양 결과가 확인될 때까지 **경구용 fluoroquinolone**을 투여한다.
3. 배양검사 결과에서 감수성을 보이는 경우, 경구용 항균제로 fluoroquinolone, TMP/SMX, beta-lactam 항생제를 사용할 수 있다.
4. 총 치료기간은 7-14일 (quinolone은 짧게 나머지는 길게)이다.

표 6. 국내 급성 신우신염 환자에서 분리된 대장균의 항생제 감수성 결과(%)

	항생제 감수성(%)							
	AMK	AMP	SXT	GEN	CIP	CFZ	CFU	CTX
Wie, et al., 2002 [87]	99.2%	NA	63.3%	81.8%	92.5%	41.7%	99.2%	99.2%
Hwang, et al., 2003 [86]	NA	31%	42.6%	83.6%	88.5%	NA	NA	100%
Wie, et al., 2007 [85]	98.7%	38.3%	62.1%	81.3%	86.3%	NA	97.3%	97.3%
Kim, et al., 2008 [40]	99.5%	35.2%	70.6%	77.6%	76.6%	92.4%	NA	NA
Wie, et al. 2014 [91]	97.5%	39.4%	72.2%	77.4%	78.7%*	77.1%	92.9%	90.7%

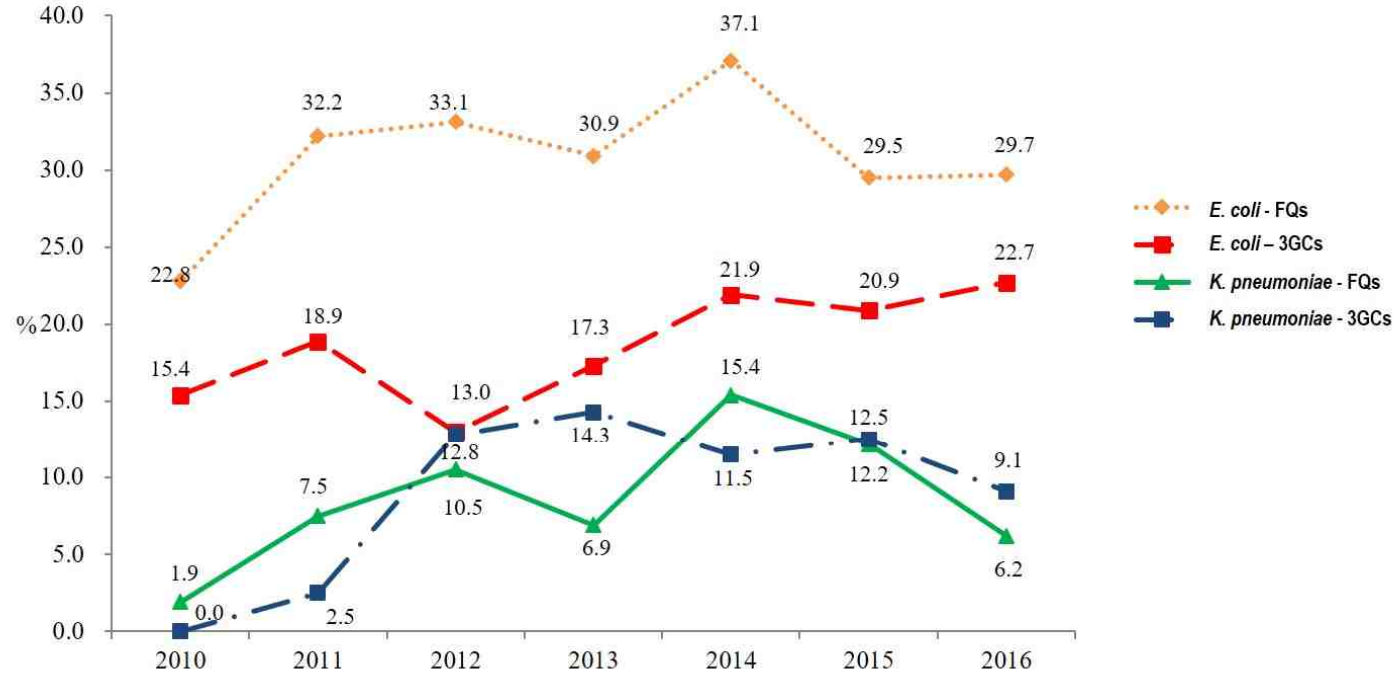
AMK, amikacin; AMP, ampicillin; SXT, trimethoprim/sulfamethoxazole; GEN, gentamicin; CIP, ciprofloxacin; CFZ, cefazolin; CFU, cefuroxime; CTX, cefotaxime.
*Ciprofloxacin or levofloxacin.

표 7. 단순 급성 신우신염 환자의 외래 치료에서 경구용 항생제와 치료 기간(adapted from [78])

Antibiotics	Daily dose	Duration of therapy	References
Ciprofloxacin	500 mg bid	7 days	[99, 105]
Ciprofloxacin	1000 mg qd	7-14 days	[102]
Levofloxacin	750 mg qd	5 days	[101]
Ceftibuten	400 mg qd	10 days	[103]
Cefpodoxime proxetil	200 mg bid	10 days	[104]
Trimethoprim-sulphamethoxazole	160/800 mg bid	14 days	[99]

Bacteremia in ER of secondary care hospital (2010-2016)

Resistant rates



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
E. coli	123	90	124	97	97	156	199
K. pneumoniae	52	40	38	29	26	49	65

KJIM. *In press*

E. coli in Community acquired APN (multi-center)

	2010-2011 (n=526)		2017-2018 (n=441)		
	Sensitive (%)	Resistant (%)	Sensitive (%)	Resistant (%)	*P*
Amikacin (AMK)	**516 (98.1)**	**10 (1.9)**	**440 (99.8)**	**1 (0.2)**	0.014
Amoxicillin/clavulanate (AMC)	307 (79.9)	77 (20.1)	267 (71.4)	107 (28.6)	0.006
Ampicillin (AMP)	204 (39.8)	308 (60.2)	128 (29.0)	313 (71.0)	<0.001
Ampicillin/sulbactam (SAM)	84 (53.2)	74 (46.8)	55 (40.7)	80 (59.3)	0.034
Aztreonam (ATM)	430 (90.9)	43 (9.1)	304 (68.9)	137 (31.1)	<0.001
Cefazolin (CFZ)	232 (81.7)	52 (18.3)	237 (63.5)	136 (36.5)	<0.001
Cefepime (FEP)	474 (91.9)	42 (8.1)	301 (68.3)	140 (31.7)	<0.001
Cefotaxime (CTX)	**472 (91.7)**	**43 (8.3)**	**292 (66.4)**	**148 (33.6)**	<0.001
Cefoxitin (FOX)	363 (93.6)	25 (6.4)	409 (92.7)	32 (7.3)	0.644
Ceftazidime (CAZ)	476 (91.4)	45 (8.6)	302 (68.5)	139 (31.5)	<0.001
Fluoroquinolone (FQ)	**409 (73.6)**	**113 (21.6)**	**300 (68.0)**	**141 (32.0)**	<0.001
Gentamicin (GEN)	404 (77.4)	118 (22.6)	296 (67.1)	145 (32.9)	<0.001
Imipenem (IPM)	**521 (99.8)**	**1 (0.2)**	**441 (100)**	**0 (0)**	1.000
Meropenem (MEM)	**395 (99.5)**	**2 (0.5)**	**135 (100)**	**0 (0)**	1.000
Piperacillin (PIP)	161 (40.1)	240 (59.9)	33 (32.7)	68 (67.3)	0.168
Piperacillin/tazobactam (TZP)	**484 (95.5)**	**23 (4.5)**	**423 (95.9)**	**18 (4.1)**	**0.731**
Trimethoprim/sulfamethoxazole (SXT)	291 (70.8)	120 (29.2)	235 (62.5)	141 (37.5)	0.013
Tobramycin (TOB)	361 (76.5)	111 (23.5)	85 (63.4)	49 (36.6)	0.002

피부연부조직 감염

Table 2. 단독 또는 연조직염의 항생제 치료

원인균	항생제	성인용량
Streptococcus	Penicillin	2–4 million units q4–6 h IV
	Nafcillin	1–2 g q4–6 h IV
	Ampicillin/sulbactam	1.5–3 g q6 h IV
	Amoxicillin	500 mg q 12 h PO or 250 mg q8 h PO
	Cefazolin	1–2 g q8 h IV
	Cephalexin	500 mg q6 h PO
	Cephradine	500 mg q6 h PO
	Cefadroxil	500–1,000 mg q12–24 h
	Clindamycin	600–900 mg q8 h IV or 300–450 mg qid PO
Methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*	Nafcillin	1–2 g q4 h IV
	Cefazolin	1–2 g q8 h IV
	Cephalexin	500 mg q6 h PO
	Cephradine	500 mg q6 h PO
	Cefadroxil	500–1000 mg q12–24 h
	Clindamycin	600–900 mg q8 h IV or 300–450 mg qid PO
	Doxycycline	100 mg bid PO
	Trimethoprim/sulfamethoxazole	1–2 double-strength tablets bid PO
Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*	Vancomycin	15 mg/kg q12 h IV
	Linezolid	600 mg every 12 h IV or 600 mg bid PO
	Clindamycin	600 mg every 8 h IV or 300–450 mg qid PO
	Doxycycline	100 mg bid PO
	Trimethoprim/sulfamethoxazole	1–2 double-strength tablets bid PO

IV, intravenous; PO, per os.

급성 위장관염

표 Ⅳ-6-2. 장관감염증 연도별 신고현황

Table Ⅳ-6-2. Reported cases of Gastrointestinal infections by year

단위 : 신고수(기관당신고수)　　Unit : case(case/sentinel)[1]

구 분 Classification		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
장관감염증[2] Gastrointestinal infections		2,611 (130.6)	11,274 (490.2)	10,625 (312.5)	3,408 (103.3)	8,036 (90.3)	10,939 (113.9)	15,717 (87.8)	20,176 (106.8)
⑤	살모넬라감염증 Salmonellosis	-	-	-	-	788(8.9)	1,152(12.0)	2,282(12.7)	2,405(12.7)
	장염비브리오균 감염증 *Vibrio parahemolyticus* gastrosenteritis	-	-	-	-	28(0.3)	136(1.4)	111(0.6)	139(0.7)
	장독소성대장균(ETEC)감염증 Enterotoxigenic *Escherichia coli*)	-	-	-	-	12(0.1)	17(0.2)	27(0.2)	25(0.1)
	장침습성대장균(EIEC)감염증 Enteroinvasive *Escherichia coli*)	-	-	-	-	4(0.0)	15(0.2)	4(0.0)	21(0.1)
	장병원성대장균(EPEC)감염증 Enteropathogenic *Escherichia coli*	-	-	-	-	74(0.8)	108(1.1)	117(0.7)	127(0.7)
③ 세균성	캄필로박터균 감염증 Campylobacterosis	-	-	-	-	664(7.5)	1,018(10.6)	1,472(8.2)	2,689(14.2)
④	클로스트리듐 퍼프린젠스 감염증 *Clostridium perfringens* enteritis	-	-	-	-	474(5.3)	1,090(11.4)	1,949(10.9)	2,529(13.4)
	황색포도알균 감염증 *Staphylococcus aureus* Intoxication	-	-	-	-	221(2.5)	308(3.2)	312(1.7)	165(0.9)
	바실루스 세레우스균 감염증 Bacillus cereus gastroenteritis	-	-	-	-	54(0.6)	69(0.7)	9(0.1)	5(0.0)
	에르시니아 엔테로콜리타카 감염증 Yersiniosis	-	-	-	-	25(0.3)	31(0.3)	66(0.4)	99(0.5)
	리스테리아 모노사이토제네스 감염증 Listeriosis	-	-	-	-	30(0.3)	44(0.5)	24(0.1)	3(0.0)
①	그룹 A형 로타바이러스 Rotaviral gastroenteritis	-	-	-	-	3,245(36.5)	2,846(29.6)	3,799(21.2)	4,783(25.3)
	아스트로바이러스 감염증 Astroviral gastroenteritis	-	-	-	-	197(2.2)	226(2.4)	500(2.8)	771(4.1)
바이러스성	장내 아데노바이러스 감염증 Adenoviral gastroenteritis	-	-	-	-	271(3.0)	630(6.6)	772(4.3)	1,317(7.0)
②	노로바이러스감염증 Noroviral gastroenteritis	-	-	-	-	1,822(20.5)	3,162(32.9)	4,162(23.3)	4,755(25.2)
	사포바이러스 감염증 Sapoviral gastroenteritis	-	-	-	-	44(0.5	14(0.1)	43(0.2)	249(1.3)
원충	이질아메바 감염증 Amoebiasis, amoebic dysentery	-	-	-	-	22(0.2)	7(0.1)	13(0.1)	22(0.1)
	람블편모충 감염증 Giardiasis	-	-	-	-	52(0.6)	66(0.7)	54(0.3)	72(0.4)
	작은와포자충 감염증 Cryptosporidiosis	-	-	-	-	0(0.0)	0(0.0)	1(0.0)	0(0.0)
	원포자충 감염증 Cyclosporiasis	-	-	-	-	9(0.1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)

1) case/sentinel은 신고 된 환자수를 한 번 이상 신고에 참여한 기관수로 나눈 값임

2) 표본감시체계를 통해 장관감염증 환자임상증상과 해당 병원체 감염이 확인된 자에 대해 집계된 자료이며, 2015년부터 세 분류별로 집계

급성 감염성 설사 환자의 경험적 항생제 치료의 적응증

KQ3. 급성 감염성 설사 환자의 경험적 항생제 치료의 적응증은 무엇이며 어떠한 항생제를 선택해야 하는가?

	권고사항	권고강도	근거수준
1	대부분의 급성 물설사는 일반적으로 항생제 치료를 권장하지 않는다.	강함	낮음
2	다음의 경우에는 경험적 항생제 사용을 고려한다.	① 약함	① 전문가 의견
	① 혈변이나 점액변이 있고 발열증상이 있거나, 이질증상(자주 피가 묻어 나오는 설사, 발열, 경련성 복통, 이급후중[tenesmus] 등)이 있는 경우 ② 38.5℃ 이상의 고열을 동반하거나 패혈증 징후가 있는 여행자 설사	② 약함	② 낮음
3	혈변이 있는 면역저하자는 항생제 치료를 권장한다.	강함	낮음
4	경험적 항생제는 지역사회나 여행지역의 원인균 분포 및 감수성 양상을 참고하여, fluoroquinolone 계열 항생제나 azithromycin 을 사용한다.	강함	높음
5	Rifaximin은 혈성 설사가 아니고 비침습적 원인균이 의심될 때 사용할 수 있다.	낮음	낮음
6	STEC 감염이 의심되는 환자는 항생제를 투여하지 않는 것이 권장된다.	강함	중등도

경증 (경과 관찰): 설사가 있더라도 견딜 만하며 여행이나 활동을 계획대로 할 수 있는 정도로 정의하며 보통 3회 이하의 묽은 변

중등도 (경과 관찰): 하루 4회 이상이면서, 계획된 여행이나 활동에 방해를 받는 정도

중증 (항생제 치료): 하루 6회 이상이면서 설사로 인해 일상적인 생활이 어렵고 계획된 여행이나 활동을 전혀 할 수 없는 정도, **모든 혈변**

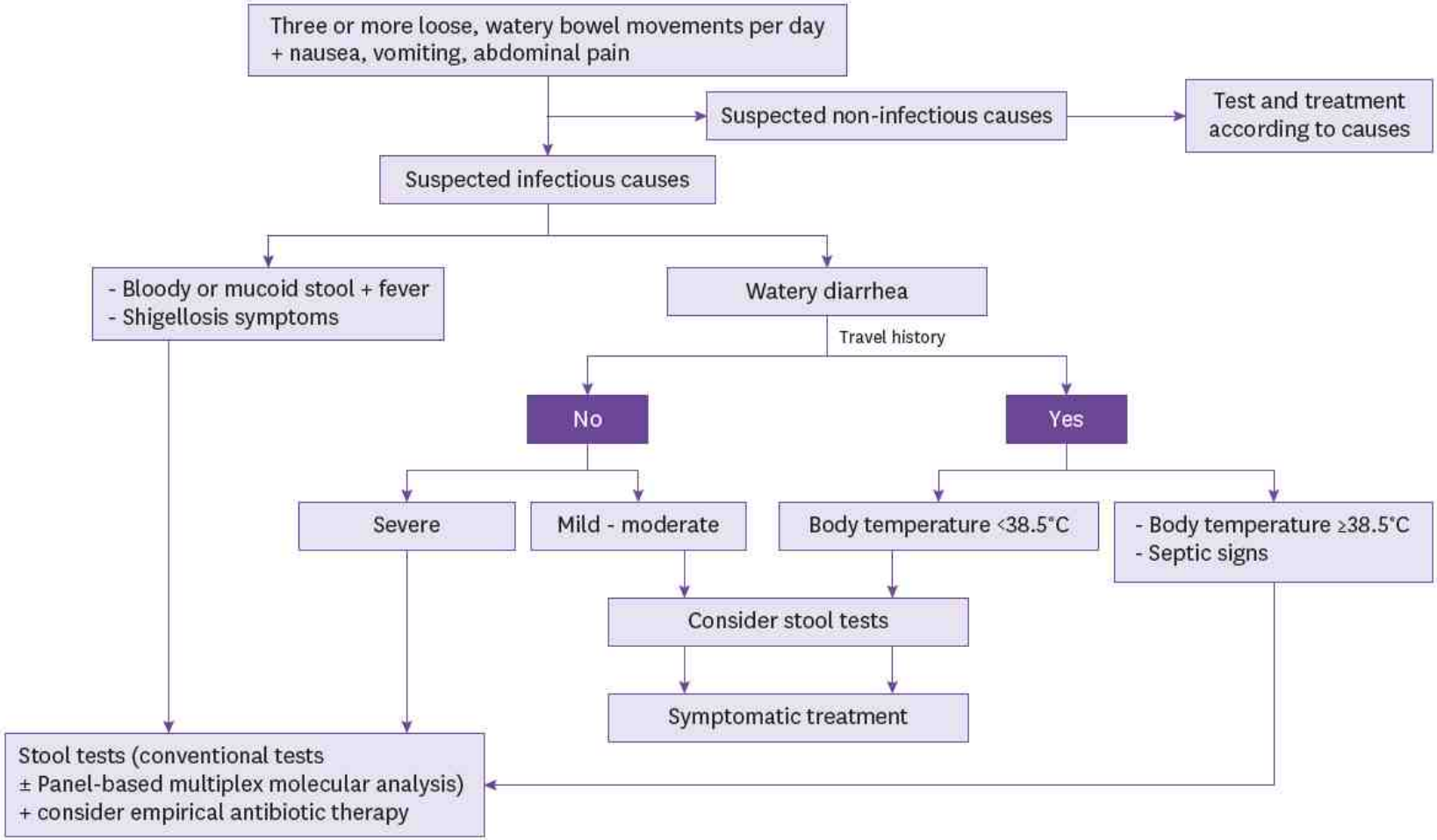


Figure 2. Algorithm for treatment of infectious diarrhea.
- Mild: Diarrhea is bearable, and the patient is capable of travelling or other activities as planned.
- Moderate: Diarrhea interferes planned travels or other activities.
- Severe: Diarrhea interferes with daily activities and prevents planned travels or other activities.

Table 5. Empirical antibiotics in acute infectious diarrhea

Antibiotic	Dose	Duration
Ciprofloxacin	500 mg PO twice daily or	3 days
	500 mg PO once daily	3 days
	750 mg PO	Single dose
Levofloxacin	500 mg PO	3 days
Azithromycin	500 mg PO	3 days
	1,000 mg PO	Single dose
Rifaximin	200 mg PO three times daily	3 days

PO, per os.

Table 6. Recommended antibiotics by pathogen

Pathogen	First-line antibiotics	Second-line antibiotics
Campylobacter	Azithromycin	Ciprofloxacin[b]
Non-typhoidal *Salmonella*	Usually not indicated[a]	NA
Salmonella enterica Typhi or Paratyphi	Ceftriaxone or ciprofloxacin	Ampicillin[b], TMP/SMX[b], or azithromycin
Shigella	Azithromycin, ciprofloxacin[b], or ceftriaxone	TMP/SMX[b] or ampicillin[b]
Vibrio cholerae	Doxycycline	Ciprofloxacin, azithromycin, or ceftriaxone
Non-choleraic *Vibrio*	Noninvasive disease: usually not indicated	Noninvasive disease: usually not indicated
	Invasive disease: ceftriaxone + doxycycline	Invasive disease: TMP/SMX + aminoglycoside

[a]Ceftriaxone, ciprofloxacin, TMP/SMX, or amoxicillin may be used when there is a risk of invasive infections.
[b]Has a high risk of resistance in South Korea and may be used based on sensitivity test results. Caution is required when sensitivity is unknown (*e.g.*, only positive PCR results).
NA, not available; TMP/SMX, trimethoprim-sulfamethoxazole.

KQ5. 급성 감염성 설사 환자에서 지사제는 환자의 증상 기간을 단축시키는가?

권고사항		권고강도	근거수준
1	Bismuth subsalicylates는 경증 또는 중등도 급성 설사에서 대변 양을 조절하여 증상 완화에 도움을 준다.	강함	높음
2	Loperamide는 건강한 성인의 급성 물설사 질환에서, 증상을 단축시키는데 도움이 된다.	약함	중등도
3	Loperamide는 18세 미만의 어린이에는 사용하지 않는다.	강함	중등도
4	Loperamide는 독성거대결장 동반 가능성이 있거나 발열이 지속될 경우 사용을 피한다.	강함	낮음
5	Loperamide는 적절한 항생제 치료가 동반된 여행자 설사에서 증상 완화에 도움이 된다.	강함	중등도

KQ6. 급성 감염성 설사 환자에서 probiotics는 환자의 증상 기간을 단축시키는가?

권고사항		권고강도	근거수준
1	정상 성인과 소아에서 probiotics는 급성 감염성 설사의 증상과 기간을 줄여 준다.	약함	중등도
2	Probiotics는 여행자 설사의 예방을 위해서는 권장되지 않는다.	약함	낮음


감사합니다
칠곡경북대학교병원
KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY
MEDICAL CENTER
2011.1.3
KNUH
칠곡경북대학교병원
KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY CHILGOK HOSPITAL

Hematology

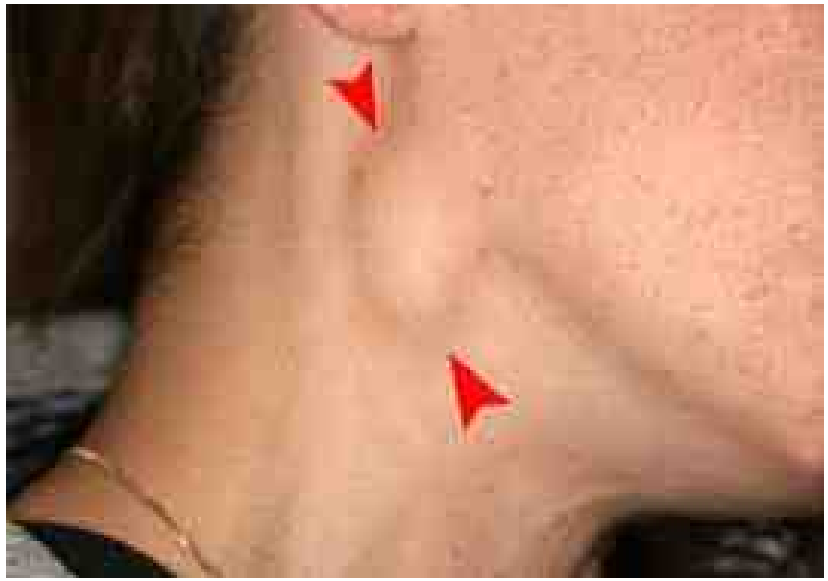
혈액종양내과 백동원

Common chief complaints at first visit

- Dizziness
- Dyspnea
- General weakness
- Mass
- Fever
- Easy bruise
- Pain
- Gingival hyperplasia

Common chief complaints at first visit

- Dizziness
- Dyspnea
- Mass
- Fever
- Easy bruise
- Pain
- Gingival hyperplasia



Common chief complaints at first visit

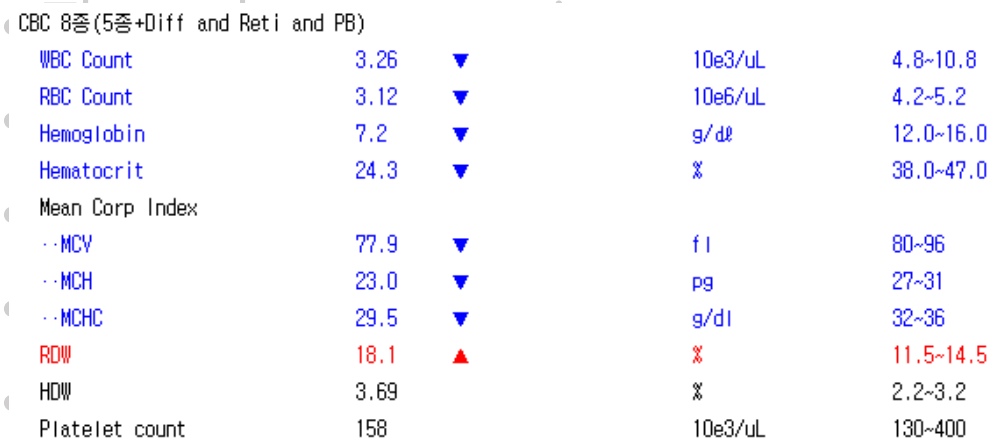
- Dizziness
- Dyspnea
- Mass
- Fever
- Easy bruise
- Pain
- Gingival hyperplasia

Common hematologic disorders

- Anemia
- Thrombocytopenia
- Leukopenia or neutropenia
- Bicytopenia
- Pancytopenia
- Lymphadenopathy
- Myeloproliferative neoplasm
- Protein/albumin level abnormality
- Leukocytosis

Common hematologic disorders

- Anemia



CBC 8종(5종+Diff and Reti and PB)				
WBC Count	3.26	▼	10e3/uL	4.8~10.8
RBC Count	3.12	▼	10e6/uL	4.2~5.2
Hemoglobin	7.2	▼	g/dℓ	12.0~16.0
Hematocrit	24.3	▼	%	38.0~47.0
Mean Corp Index				
··MCV	77.9	▼	fl	80~96
··MCH	23.0	▼	pg	27~31
··MCHC	29.5	▼	g/dl	32~36
RDW	18.1	▲	%	11.5~14.5
HDW	3.69		%	2.2~3.2
Platelet count	158		10e3/uL	130~400

- Myeloproliferative neoplasm
- Protein/albumin level abnormality
- Acute bleeding
- Iron deficiency anemia
- Megaloblastic anemia
- Anemia of chronic disease
- Hemolytic anemia
- Multiple myeloma
- Aplastic anemia
- Myelodysplastic syndrome

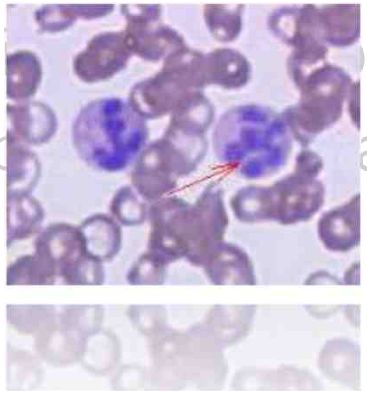
Common hematologic disorders

- Anemia

CBC 8종(5종+Diff and Reti and PB)

WBC Count	3.68	▼	10e3/uL	4.8~10.8
RBC Count	1.46	▼	10e6/uL	4.2~5.2
Hemoglobin	6.0	▼	g/dl	12.0~16.0
Hematocrit	18.4	▼	%	38.0~47.0
Mean Corp Index				
··MCV	125.7	▲	fl	80~96
··MCH	40.9	▲	pg	27~31
··MCHC	32.6		g/dl	32~36
RDW	28.2	▲	%	11.5~14.5
HDW	3.24		%	2.2~3.2
Platelet count	244		10e3/uL	130~400

- Myeloprol plasm
- Protein/alb abnormality



- Acute bleeding
- Iron deficiency anemia
- Megaloblastic anemia
- Anemia of chronic disease
- Hemolytic anemia
- Multiple myeloma
- Aplastic anemia
- Myelodysplastic syndrome

Megaloblastic anemia

1. Cobalamin deficiency
 - Inadequate intake: vegetarians
 - Malabsorption: pernicious anemia, intestinal resection (gastrectomy)
2. Folic acid deficiency
 - Inadequate intake: unbalanced diet (alcoholics, teenagers)
 - Increased requirements: pregnancy, infancy, malignancy, increased hematopoiesis
 - Drugs: methotrexate, phenytoin, barbiturates

Megaloblastic anemia

1. Cobalamin deficiency
 - Symptoms of anemia (weakness, dizziness…)
 - GI symptoms (sore tongue, anorexia, weight loss…)
 - Neurologic symptoms (numbness, ataxia, mild irritability…)
2. Folic acid deficiency
 - Hematologic, GI manifestation are similar
 - Neurologic abnormalities do not occur

Megaloblastic anemia

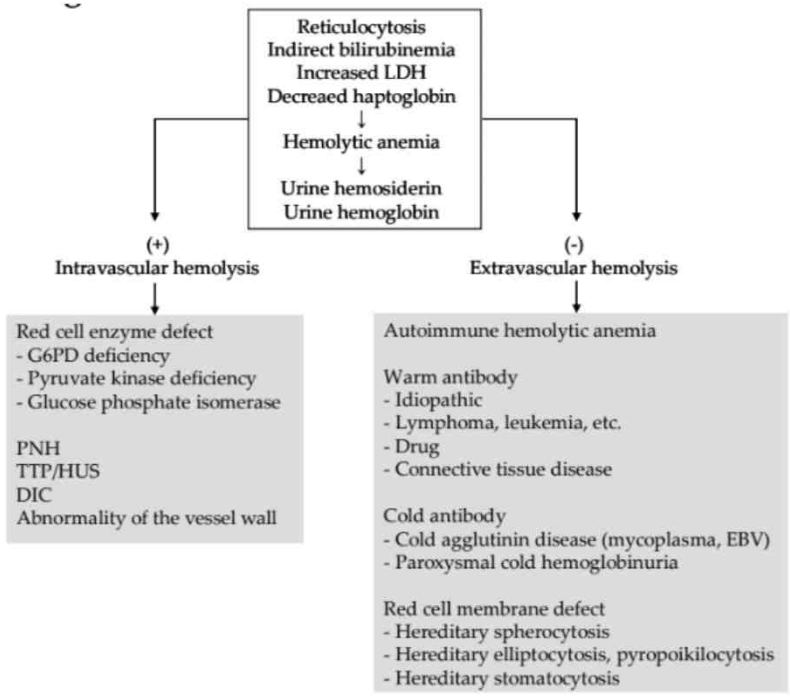
1. Cobalamine (actinamide) 1mg/1@ i.m. weekly for 8 times
   → after then 1mg (1@) i.m. monthly

2. Folic acid 1mg po qd

* Serum cobalamin / folate level ?

Common hematologic disorders

- Anemia



- Acute bleeding
- Iron deficiency anemia
- Megaloblastic anemia
- Anemia of chronic disease
- Hemolytic anemia
- Multiple myeloma
- Aplastic anemia
- Myelodysplastic syndrome

Common hematologic disorders

- Anemia
- Thrombocytopenia
- Leukopenia or neutropenia
- Bicytopenia
- Pancytopenia
- Lymphadenopathy
- Myeloproliferative neoplasm
- Protein/albumin level abnormality

- ITP
- Autoimmune disease
- Severe infection
- Drug: Antibiotics, chemotherapy
- TTP
- HUS
- Myelodysplastic syndrome
- BM involvement of malignancy

Immune Thrombocytopenic Purura

1. Laboratory evaluation
 - Anti-platelet antibody : false negative 10-30%
 - ANA, anti-dsDNA, C3/C4 : autoimmune disease (SLE…)
 - BM study : other cause of thrombocytopenia (If needed)
 - EGD study for H.pylori detection (If needed)

2. Splenomegaly

Immune Thrombocytopenic Purura

3. Treatment
 - No treatment : asymptomatic patients (PLT > 30,000/uL)
 - Steroid : 60-90% response rate
   → Prednisolone 1mg/kg p.o
 - After 4 weeks, tapering steroid
 - Emergency: IV-immunoglobulin (400mg/kg/day for 5 days)
 - Splenectomy
 - TPO

Common hematologic disorders

- Anemia
- Thrombocytopenia
- Leukopenia or neutropenia
- Bicytopenia
- Pancytopenia
- Lymphadenopathy
- Myeloproliferative neoplasm
- Protein/albumin level abnormality

- Acute leukemia
- Autoimmune disease
- Severe infection
- Drug: Antibiotics, chemotherapy
- Aplastic anemia
- Myelodysplastic syndrome
- BM involvement of malignancy

→ **BM study, autoimmune ds. lab**

Acute leukemia (Pancytopenia, bicytopenia, leukopenia, leukocytosis)

- Acute Myeloid Leukemia
- Acute Promyelocytic Leukemia (APL, AML M3)

- Acute Lymphoblastic Leukemia
  - B cell origin
    - Ph-pos ALL
    - Ph-neg ALL
  - T cell origin
    - T-ALL

AML

CBC 8종(5종+Diff and Reti and PB)				
WBC Count	1.69	▼	10e3/uL	4.8~10.8
RBC Count	2.28	▼	10e6/uL	4.6~6.2
Hemoglobin	8.3	▼	g/dℓ	13.0~18.0
Hematocrit	24.1	▼	%	40.0~50.0
Mean Corp Index				
··MCV	105.9	▲	fl	80~96
··MCH	36.2	▲	pg	27~31
··MCHC	34.2		g/dl	32~36
RDW	16.1	▲	%	11.5~14.5
HDW	3.47		%	2.2~3.2
Platelet count	42	▼	10e3/uL	130~400
PDW (Platelet Distribution W	70.9		%	25~65
··MPV (Mean platelet Volume)	12.0	▲	fl	7.2~11.1
··PCT (Plateletcrit)	0.05		%	0.12~0.36
Differential count				
··Seg.-neutrophils	15.8	▼	%	40~74
··Lymphocytes	62.5	▲	%	19~48
··Monocytes	2.5	▼	%	3.4~9.0
··Eosinophils	1.4		%	0~7
··Basophils	0.9		%	0~2
··LUC	17.0	▲	%	0~4
··DN-I	1.1		%	≤4.5
··MPXI	-0.9			-10.0~10.0
··Seg 절대치(ANC)	0.27	▼	10e3/uL	1.9~8.0
··Lymphocytes절대치	1.05		10e3/uL	0.9~5.2
··Monocytes절대치	0.04	▼	10e3/uL	0.16~1.0
··Eosinophils절대치	0.02		10e3/uL	0~0.8
··Basophils절대치	0.02		10e3/uL	0~0.2
··LUC절대치	0.29		10e3/uL	0~0.4

CBC 8종(5종+Diff and Reti and PB)			(수정보고)		
WBC Count	34.51	▲	(수정보고)	10e3/uL	4.8~10.8
RBC Count	1.53	▼	(수정보고)	10e6/uL	4.6~6.2
Hemoglobin	5.2	▼	(수정보고)	g/dℓ	13.0~18.0
Hematocrit	15.8	▼	(수정보고)	%	40.0~50.0
Mean Corp Index					
··MCV	103.4	▲		fl	80~96
··MCH	34.3	▲		pg	27~31
··MCHC	33.2			g/dl	32~36
RDW	19.2	▲		%	11.5~14.5
HDW	2.86			%	2.2~3.2
Platelet count	33	▼	(수정보고)	10e3/uL	130~400
PDW (Platelet Distribution W	71.9			%	25~65
··MPV (Mean platelet Volume)	11.1	▲		fl	7.2~11.1
··PCT (Plateletcrit)	0.04			%	0.12~0.36
Differential count			(수정보고)		
··Seg.-neutrophils	17.6	▼	(수정보고)	%	40~74
··Lymphocytes	25.8		(수정보고)	%	19~48
··Monocytes	31.7	▲	(수정보고)	%	3.4~9.0
··Eosinophils	0.1		(수정보고)	%	0~7
··Basophils	0.7		(수정보고)	%	0~2
··LUC	24.1	▲	(수정보고)	%	0~4
··DN-I	-12.2		(수정보고)	%	≤4.5
··MPXI	-8.7		(수정보고)		-10.0~10.0
··Seg 절대치(ANC)	6.09		(수정보고)	10e3/uL	1.9~8.0
··Lymphocytes절대치	8.89	▲	(수정보고)	10e3/uL	0.9~5.2
··Monocytes절대치	10.94	▲	(수정보고)	10e3/uL	0.16~1.0
··Eosinophils절대치	0.03		(수정보고)	10e3/uL	0~0.8
··Basophils절대치	0.23	▲	(수정보고)	10e3/uL	0~0.2
··LUC절대치	8.33		(수정보고)	10e3/uL	0~0.4

ALL

CBC 8종(5종+Diff and Reti and PB)

WBC Count	2.91	▼	10e3/uL	4.8~10.8
RBC Count	2.51	▼	10e6/uL	4.2~5.2
Hemoglobin	8.0	▼	g/dℓ	12.0~16.0
Hematocrit	23.3	▼	%	38.0~47.0
Mean Corp Index				
··MCV	92.9		fl	80~96
··MCH	31.9	▲	pg	27~31
··MCHC	34.4		g/dl	32~36
RDW	18.3	▲	%	11.5~14.5
HDW	3.21		%	2.2~3.2
Platelet count	31	▼	10e3/uL	130~400
PDW (Platelet Distribution W	66.4		%	25~65
··MPV (Mean platelet Volume)	11.4	▲	fl	7.2~11.1
··PCT (Plateletcrit)	0.04		%	0.12~0.36
Differential count				
··Seg.-neutrophils	35.6	▼	%	40~74
··Lymphocytes	60.0	▲	%	19~48
··Monocytes	0.7	▼	%	3.4~9.0
··Eosinophils	0.8		%	0~7
··Basophils	0.9		%	0~2
··LUC	2.0		%	0~4
··DN-I	-1.9		%	≤4.5
··MPXI	0.4			-10.0~10.0
··Seg 절대치(ANC)	1.04	▼	10e3/uL	1.9~8.0
··Lymphocytes절대치	1.74		10e3/uL	0.9~5.2
··Monocytes절대치	0.02	▼	10e3/uL	0.16~1.0
··Eosinophils절대치	0.02		10e3/uL	0~0.8
··Basophils절대치	0.03		10e3/uL	0~0.2
··LUC절대치	0.06		10e3/uL	0~0.4

CBC 8종(5종+Diff and Reti and PB) (수정보고)

WBC Count	123.0	▲		10e3/uL	4.8~10.8
RBC Count	1.35	▼		10e6/uL	4.2~5.2
Hemoglobin	4.6	▼		g/dℓ	12.0~16.0
Hematocrit	13.5	▼		%	38.0~47.0
Mean Corp Index			(수정보고)		
··MCV	100.0	▲	(수정보고)	fl	80~96
··MCH	34.1	▲	(수정보고)	pg	27~31
··MCHC	34.0		(수정보고)	g/dl	32~36
RDW	20.4	▲	(수정보고)	%	11.5~14.5
HDW	3.15		(수정보고)	%	2.2~3.2
Platelet count	67	▼		10e3/uL	130~400
PDW (Platelet Distribution W	51.3		(수정보고)	%	25~65
··MPV (Mean platelet Volume)	10.0		(수정보고)	fl	7.2~11.1
··PCT (Plateletcrit)	0.07		(수정보고)	%	0.12~0.36
Differential count					
··Seg.-neutrophils	1.0	▼		%	40~74
··Lymphocytes	78.1	▲		%	19~48
··Monocytes	0.3	▼		%	3.4~9.0
··Eosinophils	0			%	0~7
··Basophils	2.8	▲		%	0~2
··LUC	17.8	▲		%	0~4
··DN-I	-4.8			%	≤4.5
··MPXI	8.0				-10.0~10.0
··Seg 절대치(ANC)	1.21	▼		10e3/uL	1.9~8.0
··Lymphocytes절대치	96.10	▲		10e3/uL	0.9~5.2
··Monocytes절대치	0.35			10e3/uL	0.16~1.0
··Eosinophils절대치	0.05			10e3/uL	0~0.8
··Basophils절대치	3.45	▲		10e3/uL	0~0.2
··LUC절대치	21.88			10e3/uL	0~0.4

Leukocytosis

- Hematologic emergency
- Acute leukemia
- Cytoreduction
  - Leukapheresis
  - Cytarabine i.v dripping
- Poor prognosis warning
- BM study & cytotoxic chemotherapy
- Preparing allogeneic PBSCT

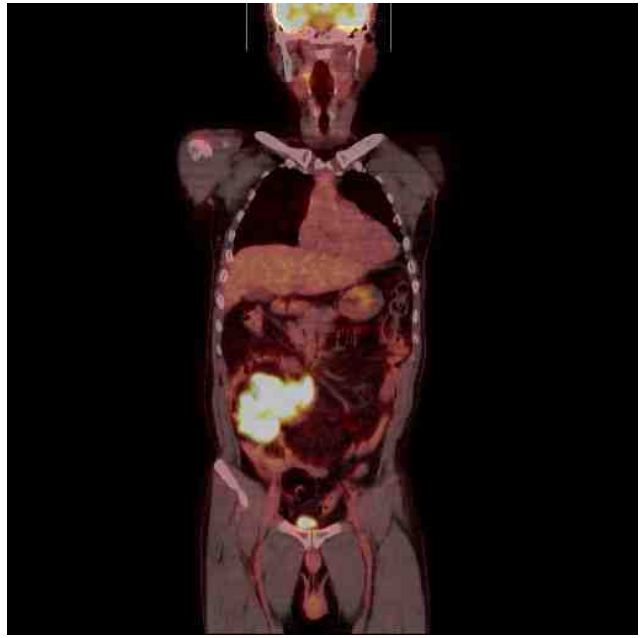
Common hematologic disorders

- Anemia
- Thrombocytopenia
- Leukopenia or neutropenia
- Bicytopenia
- Pancytopenia
- Lymphadenopathy
- Myeloproliferative neoplasm
- Protein/albumin level abnormality
- Leukocytosis

- Infection
- Tuberculosis
- Autoimmune disease
- Benign
- Malignant Lymphoma
- Metastasis of solid tumor

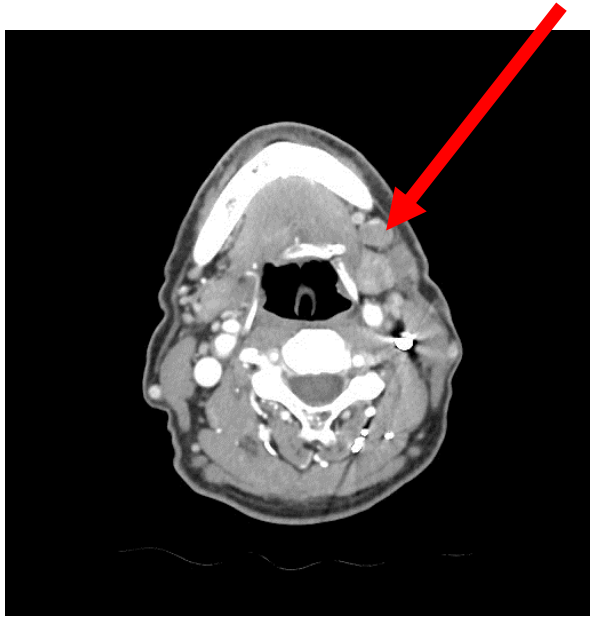
Malignant Lymphoma

1. Symptoms: 3B (weight loss, fever, sweating)
2. Excisional biopsy
3. Steroid?



Malignant Lymphoma

1. Symptoms: 3B (weight loss, fever, sweating)
2. Excisional biopsy
3. Steroid?



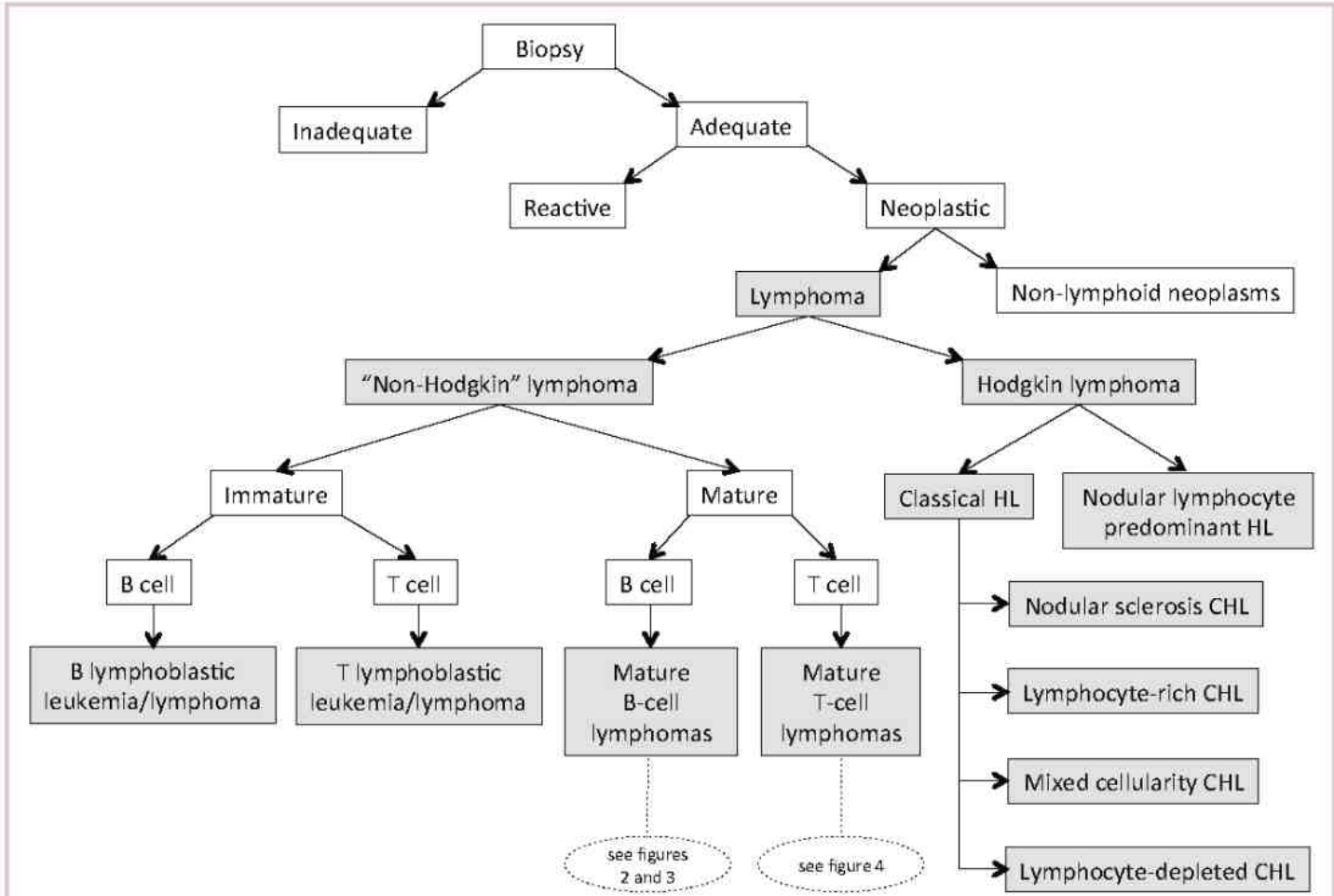


FIGURE 1 Algorithmic evaluation of lymphoma.

HL, Hodgkin lymphoma; CHL, classical Hodgkin lymphoma

Common hematologic disorders

- Anemia
- Thrombocytopenia
- Leukopenia or neutropenia
- Bicytopenia
- Pancytopenia
- Lymphadenopathy
- Myeloproliferative neoplasm
- Protein/albumin level abnormality
- Leukocytosis

- CML
- Polycythemia vera
  - Cytoreduction (phlebotomy)
  - Smoking
- Primary myelofibrosis
  - Pancytopenia
  - Splenomegaly
- Essential thrombocytosis
  - Cytoreduction (hydroxyurea, anagrelide)
  - Aspirin (according to the risk of thrombosis)

→ DDx. CML

Common hematologic disorders

CBC 6종(CBC+ Diff)				
WBC Count	6.32		10^3/uL	3.91~10.33
RBC Count	6.39	▲	10^6/uL	3.75~5.48
Hemoglobin	20.6	▲	g/dL	11.9~15.4
Hematocrit	58.1	▲	%	36.2~46.3
Platelet count	230		10^3/uL	130~400
RBC Index				
··MCV	91.2		fL	80.0~93.6
··MCH	32.7	▲	pg	26~32
··MCHC	35.9		g/dL	32~36
RDW	12.8		%	12.3~15.2
WBC Differential count				
··Neutrophils	54.3		%	47.2~77.6
··Lymphocytes	35.6		%	7~36
··Monocytes	5.1		%	3.4~9.0
··Eosinophils	4.4	▲	%	2~4
··Basophils	0.6		%	0~2.0
··# Neutrophils (ANC)	3.43	▼	10^3/uL	3.54~7.52
··# Lymphocytes	2.25	▲	10^3/uL	0.95~2.04
··# Monocytes	0.32		10^3/uL	0.16~1.00
··# Eosinophils	0.28	▲	10^3/uL	0.06~0.23
··# Basophils	0.04		10^3/uL	0.00~0.20
Platelet Index				
··PDW (Platelet Distribution	11.9		fL	9.8~16.2
··MPV (Mean Platelet Volume)	9.5		fL	7.2~11.1
··PCT (Plateletcrit)	0.22		%	0.12~0.36

- CML
- Polycythemia vera
  - Cytoreduction (phlebotomy)
  - Smoking
- Primary myelofibrosis
  - Pancytopenia
  - Splenomegaly
- Essential thrombocytosis
  - Cytoreduction (hydroxyurea, anagrelide)
  - Aspirin (according to the risk of thrombosis)

→ DDx. CML

Common hematologic disorders

CBC 7종(CBC+ Diff+ Reti)				
WBC Count	8.19		10^3/uL	3.91~10.33
RBC Count	5.62	▲	10^6/uL	3.75~5.48
Hemoglobin	17.0	▲	g/dL	11.9~15.4
Hematocrit	48.8	▲	%	36.2~46.3
Platelet count	782	▲	10^3/uL	130~400
RBC Index				
··MCV	86.8		fL	80.0~93.6
··MCH	30.2		pg	26~32
··MCHC	34.8		g/dL	32~36
RDW	14.3		%	12.3~15.2
WBC Differential count				
··Neutrophils	59.9		%	47.2~77.6
··Lymphocytes	33.5		%	7~36
··Monocytes	3.3		%	3.4~9.0
··Eosinophils	2.9		%	2~4
··Basophils	0.4		%	0~2.0
··# Neutrophils (ANC)	4.91		10^3/uL	3.54~7.52
··# Lymphocytes	2.74	▲	10^3/uL	0.95~2.04
··# Monocytes	0.27		10^3/uL	0.16~1.00
··# Eosinophils	0.24	▲	10^3/uL	0.06~0.23
··# Basophils	0.03		10^3/uL	0.00~0.20

- CML
- Polycythemia vera
  - Cytoreduction (phlebotomy)
  - Smoking
- Primary myelofibrosis
  - Pancytopenia
  - Splenomegaly
- Essential thrombocytosis
  - Cytoreduction (hydroxyurea, anagrelide)
  - Aspirin (according to the risk of thrombosis)

→ DDx. CML

Common hematologic disorders

- Anemia
- Thrombocytopenia
- Leukopenia or neutropenia
- Bicytopenia
- Pancytopenia
- Lymphadenopathy
- Myeloproliferative neoplasm
- Protein/albumin level abnormality
- Leukocytosis
- Multiple myeloma

Multiple myeloma

CBC 8종(5종+Diff and Reti and PB)

WBC Count	3.01	▼	10e3/uL	4.8~10.8
RBC Count	2.95	▼	10e6/uL	4.2~5.2
Hemoglobin	9.5	▼	g/dℓ	12.0~16.0
Hematocrit	28.7	▼	%	38.0~47.0
Mean Corp Index				
··MCV	97.3	▲	fl	80~96
··MCH	32.2	▲	pg	27~31
··MCHC	33.1		g/dl	32~36
RDW	17.1	▲	%	11.5~14.5
HDW	2.55		%	2.2~3.2
Platelet count	124	▼	10e3/uL	130~400
PDW (Platelet Distribution W	47.0		%	25~65
··MPV (Mean platelet Volume)	9.4		fl	7.2~11.1
··PCT (Plateletcrit)	0.12		%	0.12~0.36
Differential count				
··Seg.-neutrophils	40.7		%	40~74
··Lymphocytes	45.3		%	19~48
··Monocytes	7.6		%	3.4~9.0
··Eosinophils	1.6		%	0~7
··Basophils	0.3		%	0~2
··LUC	4.4	▲	%	0~4
··DN-I	-4.2		%	≤4.5
··MPXI	-1.7			-10.0~10.0
··Seg 절대치(ANC)	1.23	▼	10e3/uL	1.9~8.0
··Lymphocytes절대치	1.37		10e3/uL	0.9~5.2
··Monocytes절대치	0.23		10e3/uL	0.16~1.0
··Eosinophils절대치	0.05		10e3/uL	0~0.8
··Basophils절대치	0.01		10e3/uL	0~0.2
··LUC절대치	0.13		10e3/uL	0~0.4

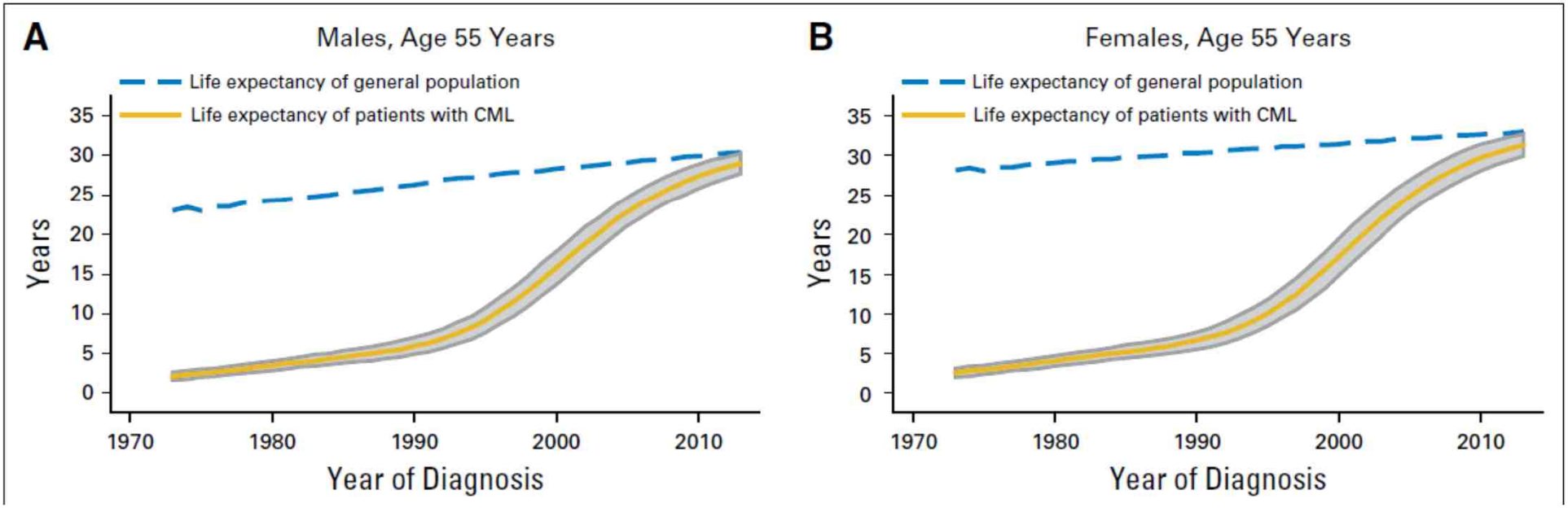
LFT(6종)

AST (GOT)	35	▲	U/L	≤32
ALT (GPT)	10		U/L	≤33
Alkaline Phosphatase(ALP)	111.0	▲	U/L	35~104
Total Protein	10.0	▲	g/dl	6.6~8.7
Albumin	3.2	▼	g/dl	3.5~5.2
··Globulin	6.80			
··A/G Ratio	0.5	▼	ratio	1.3~2.2
Total Bilirubin	0.23		mg/dl	<1.20
BUN (serum)	17.5		mg/dl	6.0~20.0
Creatinine (serum)	0.72		mg/dL	0.50~0.90
··MDRD eGFR	83		mL/min/BSA	>60
··CKD-EPI eGFR	91		mL/min/BSA	>60
LDH	193.0		U/L	≤250
Iron & TIBC & UIBC				
Iron	97.1		μg/dL	33~193
TIBC	174.9	▼	μg/dL	228~428
··UIBC	77.8	▼	μg/dL	135~392
··Iron saturation	55.52	▲	%	20~55

[Serum PEP]

M-spike in beta region - 4.9g/dL, 48.9%

Life Expectancy of Patients With CML Close to That of Population



Multiple myeloma

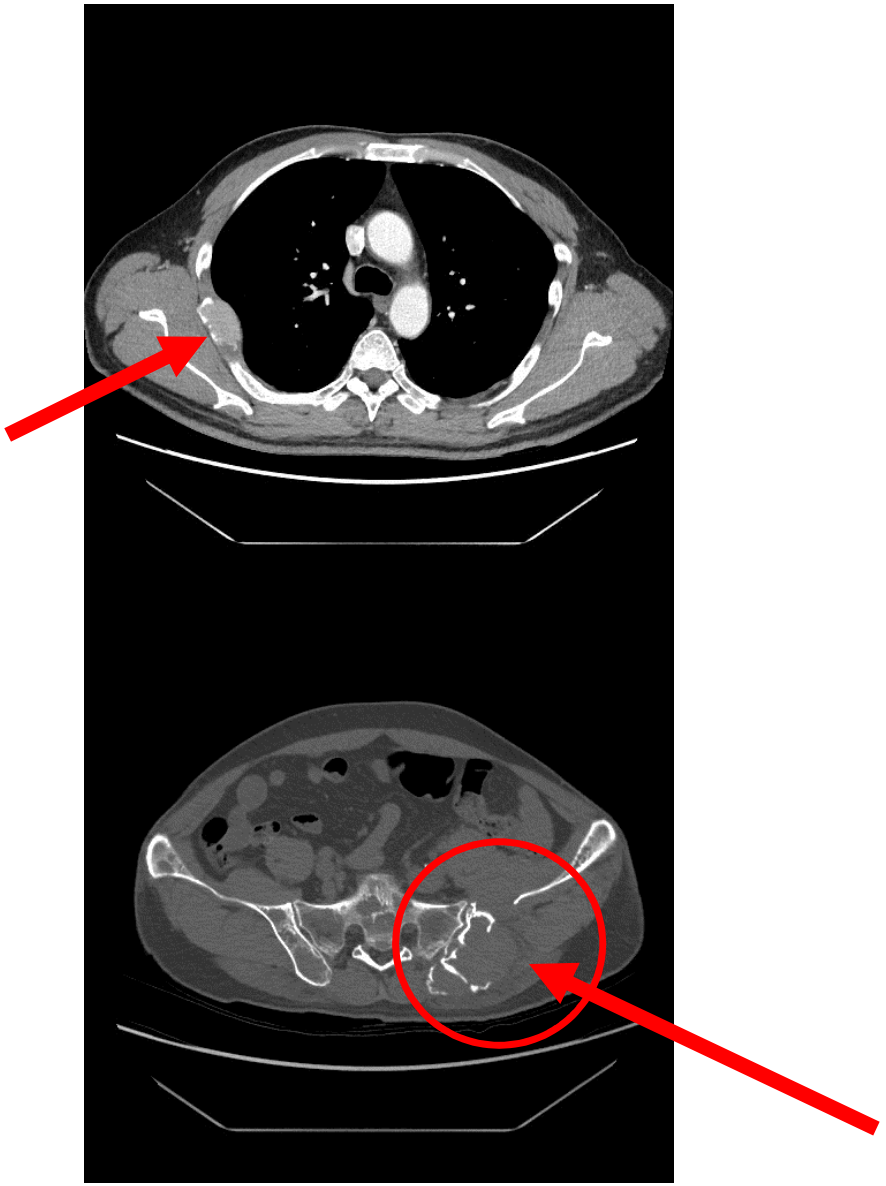
Revised International Myeloma Working Group diagnostic criteria for multiple myeloma and smoldering multiple myeloma

Definition of multiple myeloma
Clonal bone marrow plasma cells ≥10% or biopsy-proven bony or extramedullary plasmacytoma* and any one or more of the following myeloma-defining events:

• Evidence of end-organ damage that can be attributed to the underlying plasma cell proliferative disorder, specifically:
  • Hypercalcemia: serum calcium >0.25 mmol/L (>1 mg/dL) higher than the upper limit of normal or >2.75 mmol/L (>11 mg/dL)
  • Renal insufficiency: creatinine clearance <40 mL per min¶ or serum creatinine >177 µmol/L (>2 mg/dL)
  • Anemia: hemoglobin value of >20 g/L below the lower limit of normal, or a hemoglobin value <100 g/L
  • Bone lesions: one or more osteolytic lesions on skeletal radiography, CT, or PET-CT[Δ]

• Any one or more of the following biomarkers of malignancy:
  • Clonal bone marrow plasma cell percentage* ≥60%
  • Involved:uninvolved serum free light chain ratio° ≥100
  • >1 focal lesions on MRI studies[§]

Definition of smoldering multiple myeloma
Both criteria must be met:
• Serum monoclonal protein (IgG or IgA) ≥30 g/L or urinary monoclonal protein ≥500 mg per 24 hours and/or clonal bone marrow plasma cells 10 to 60% • Absence of myeloma defining events or amyloidosis
Definition of monoclonal gammopathy of undetermined significance
All three criteria must be met:
• Serum monoclonal protein <30 g/L • Bone marrow plasma cells <10% • Absence of myeloma defining events or amyloidosis (or Waldenström macroglobulinemia in the case of IgM MGUS)



Oral vitamin C supplementation to patients with myeloid cancer on azacitidine treatment: Normalization of plasma vitamin C induces epigenetic changes

Vit.C 1mg/day

Vitamin C can help to correct a basic MDS problem: blood cells failing to differentiate properly

The effects of vitamin C

Recent research has shown that vitamin C, or ascorbic acid, as it is known scientifically, can have profound effects on the blood. This is because **vitamin C can affect the way that some proteins work in our blood cells**. In particular, there is a protein called **TET2 that carries out an important job in our bone marrow by controlling a process called DNA methylation**. This is the mechanism that tells genes when to switch on and when to switch off. In turn, **this determines what type of blood cells are produced, a process called differentiation.**

Thank You