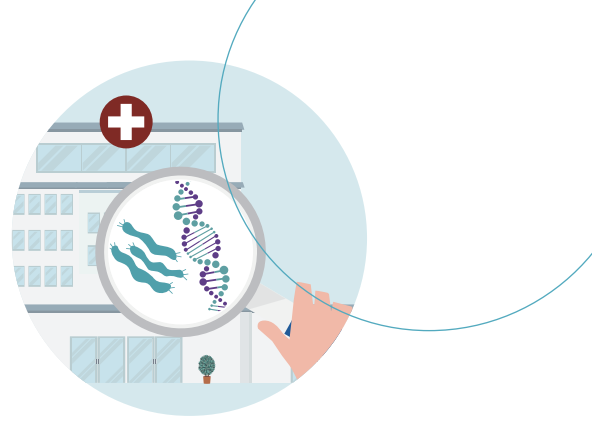




CRE 감염증 감염 관리에 유용한 검사

신속 CRE genotyping (Xpert)

카바페넴내성장내세균속균종(CRE) 감염증

카바페넴내성장내세균속균종(Carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae*, 이하 CRE) 감염증은 카바페넴계 항생제(Doripenem, Imipenem, Meropenem, Ertapenem)에 최소 한 가지 이상 내성인 장내세균속균종에 의한 감염질환입니다. 국내 CRE 감염증은 2010년 12월부터 표본감시체계로 보고되다가, 2017년 6월부터 전수감시체계로 전환되어 현재 제2급감염병으로 관리되고 있습니다.

장내세균속균종은 사람의 장에 정상적으로 존재하나, 요로나 혈류 등 다른 부위로 유입 시, 요로감염, 폐렴, 패혈증 등 다양한 감염증을 유발하는데 카바페넴계 항생제 내성을 획득한 CRE의 경우, 다른 여러 계열 항생제에 다제내성을 나타내는 경우가 많아 치료가 제한적으로, 이는 환자의 회복률과 직결되는 만큼 CRE 감염 관리가 매우 중요합니다.

CRE 감염 확산의 주요 원인, CPE 감염증

CRE 감염증은 카바페넴계 항생제 내성 기전에 따라, 카바페넴분해효소를 생성하여 내성을 보이는 카바페넴분해효소생성장내세균속균종(Carbapenemase-producing *Enterobacteriaceae*, 이하 CPE) 감염증과 그 외 기전으로 내성이 보이는 non-CPE 감염증으로 구분됩니다. CPE는 카바페넴분해효소를 생성하는 내성 유전자를 다른 균주로 전파할 수 있어 non-CPE에 비해 CRE 감염증 확산에 큰 영향을 미칩니다. 따라서 빠른 진단과 예방으로 의료기관 내 CPE 감염 확산을 막는 것이 CRE 감염 관리의 핵심이라고 할 수 있습니다.

국내 CRE 감염증은 2019년 이후 매년 증가하였고, CPE 감염증의 비율은 2019년 57.8%에서 2021년 63.4%로 증가하였습니다. 2021년 CPE 감염증 신고서에 보고된 카바페넴분해효소 14,320건 중 KPC가 76.2%(10,914건), NDM이 19.7%(2,822건), OXA가 2.9%(419건) 순으로 2019~2021년 3년간 상위 분포 3가지 유전자형으로 동일하였습니다.

Table 1. 2019~2021년 CPE 감염증 신고 현황

건 (%)

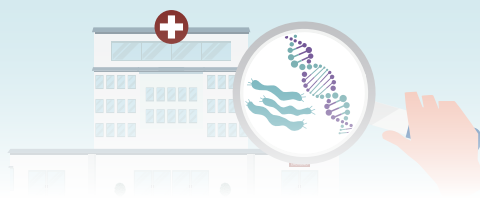
	2021년	2020년	2019년
CRE 감염증	23,311 (100.0)	18,113 (100.0)	15,369 (100.0)
CPE 감염증	14,769 (63.4)	11,218 (61.9)	8,887 (57.8)

Table 2. 2019~2021년 CPE 감염증 카바페넴분해효소 분포 현황 (일부 발제)

건 (%)

카바페넴분해효소 유전자형*	2021년 (n=14,320)	2020년 (n=12,136)	2019년 (n=9,209)
KPC	10,914 (76.2)	8,958 (73.8)	6,309 (68.5)
NDM	2,822 (19.7)	2,516 (20.7)	2,240 (24.3)
OXA	419 (2.9)	522 (4.3)	533 (5.8)

* KPC : *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase; NDM : New Delhi metallo-β-lactamase; OXA : Oxacillinase



신속 CRE genotyping (Xpert)

CRE 감염 관리를 위해 CPE 감염자를 신속하게 식별하면 감염 관리 예방 및 확산을 방지할 수 있습니다. 특히, 무증상의 보균자 선별 및 격리 등의 조치가 지연되지 않아야 하므로 전통적인 배양을 기반으로 한 방법은 한계가 있어 분자생물학적 방법을 이용한 신속 검출법의 필요성이 요구되고 있습니다.

신속 CRE genotyping (Xpert) 검사는 직장 도말(Rectal swab) 검체로부터 장내세균 DNA를 추출한 후 실시간 중합효소연쇄반응법을 통해 주요 카바페넴분해효소 유전자 KPC, NDM, VIM, IMP-1 및 OXA-48를 한 번에 검출하는 검사입니다. 의료기관이나 지역사회에서의 감염 관리 및 감시의 대상이 되는 카바페넴분해효소 유전자형을 검체 내에서 정확하게 동정 가능하고 빠른 시간에 결과를 얻을 수 있으며, 민감도와 특이도가 우수합니다. 신속 CRE genotyping (Xpert) 검사를 통해 지속적인 원내 CRE 감염 감시 및 신속한 집단발병 차단에 활용할 수 있습니다. CRE 집단발병 시 혹은 고위험군*을 대상으로 CPE 보균자 선별 혹은 감염여부를 신속하게 확인 가능하여, 효과적인 감염 관리에 유용합니다.

고위험군* : CPE 유병률이 높은 병원에서 전원된 환자, 중환자실 환자, 이식 환자 및 면역저하 환자

Table 3. 카바페넴분해효소 유전자(KPC, NDM, VIM, IMP-1 및 OXA-48) 검사[실시간 중합효소연쇄반응법]의 진단 정확성

제1저자 (연도)	연구대상	참고표준검사	구분	민감도 (95% CI)	특이도 (95% CI)	양성예측도 (95% CI)	음성예측도 (95% CI)	검사정확도 (95% CI)
Tato (2016)	633개 검체	배양법 + 염기서열검사	KPC	0.967 (0.845~0.998)	0.993 (0.987~0.995)	0.879 (0.768~0.907)	0.998 (0.992~1.000)	0.992 (0.981~0.995)
			NDM	1.000 (0.886~1.000)	0.998 (0.993~0.998)	0.963 (0.853~0.963)	1.000 (0.995~1.000)	0.998 (0.989~0.998)
			VIM	0.935 (0.825~0.966)	0.998 (0.993~1.000)	0.967 (0.853~0.998)	0.997 (0.991~0.998)	0.995 (0.984~0.998)
			IMP-1	0.963 (0.853~0.963)	1.000 (0.995~1.000)	1.000 (0.886~1.000)	0.998 (0.993~0.998)	0.998 (0.989~0.998)
			OXA-48	0.950 (0.863~0.974)	0.998 (0.992~1.000)	0.974 (0.886~0.999)	0.997 (0.991~0.998)	0.995 (0.984~0.998)
			전체	0.966 (0.932~0.985)	0.986 (0.975~0.991)	0.953 (0.920~0.972)	0.990 (0.979~0.996)	0.981 (0.965~0.990)

검사안내

검사항목	검체정보	검사일정	검사법	보험정보
신속 CRE genotyping (Xpert) (SML code : 27443)	Rectal swab	매일 / 1 (응급검사)	Real-time PCR	누685가 D685102C

* 보고항목(5항목) : KPC, IMP-1, NDM, VIM, OXA-48

참고문헌

1. 신의료기술평가보고서 HTA-2016-60 카바페넴분해효소유전자검사[실시간중합효소연쇄반응법]
2. Kwang-Sook Woo. Krea J Med 2019;94:170-172
3. Jun Sung Hong, et al. Annals of Clinical Microbiology 2020;23(2)
4. Korean J Healthc assoc Infect Control Prev 2022;27(2):162-167
5. Korean J Clin Lab Sci. 2022;54(3):179-191
6. 주간 건강과 질병 제15권 제33호
7. 질병관리청, 2023년도 의료관련감염병 관리지침