흰생쥐 콩팥내 사이세포에서의 PKC 발현

가톨릭대학교 의과대학 해부학교실

김 진, 김 완 영, 김 영 희, 한 기 환, 차 정 호, 정 진 웅

신호변환에 중요한 역할을 하는 것으로 알려진 protein kinase C (PKC) isoform중 몇 가지가 콩팥내 산-염기 조절에 중요한 역할을 하는 사이세포내에서 발현됨을 보고하고자 한다. ICR계 생쥐 콩팥을 periodate-lysine-paraformaldehyde로 심장을 통하여 관류고정하였다. 고정된 콩팥을 vibratome으로 50 um 두께의 조직절편을 제작하여 PKCα, β_I, β_{II}, γ, δ, ϵ 및 ζ에 대한 토끼다클론항체를 이용한 포매전 염색법으로 염색한 후 광학 및 전자현미경으로 관찰하였다.

생쥐 콩팥에는 사용한 항체중에서 PKCα, β_I, β_{II}, δ 및 ζ가 요세관 각 부위에 다양한 형태로 발현되었으며, PKCγ와 ϵ은 발현되지 않았다. 콩팥의 연결세관과 집합관에 분포하는 사이세포에는 PKCα, β_I 및 δ가 발현되었으나, 사이세포의 종류에 따라 발현되는 isoform이 다르고, 같은 isoform이라도 세포 내에서의 면역반응 부위가 사이세포에 따라 달랐다. 즉 PKCα와 β_I은 연결세관과 피질집합관내 사이세포에 양성반응을 보이되 A형 사이세포에는 핵상부 세포질에, B형 사이세포에는 세포질에 고루 분포하거나 기저외측세포막에 양성반응을 보였고, 바깥수질과 속수질에 분포하는 사이세포에는 PKCα와 β_I이 모두 발현되지 않았다. PKCδ의 경우는 연결세관과 피질집합관내 사이세포뿐 아니라 바깥수질과 속수질내 사이세포에서도 모두 양성반응을 띠었으며, A형 사이세포에서는 핵상부 세포질에, B형 사이세포에서는 세포질에 고루 분포하거나 기저외측세포막에 양성반응을 보였다. 사이세포 내에서 PKCα, β_I 및 δ의 면역반응 부위가 H^+-ATPase와 거의 일치하는 것으로 보아, 사이세포에서의 H^+와 HCO_3^- 의 분비와 흡수를 조절하는 데에 PKCα, β_I 및 δ가 중요한 역할을 할 것으로 생각한다.

Table 1. Immunoreactivity of PKC isoforms in the intercalated cells of mouse kidney

	PKC α			PKC β I			PKC δ		
	A-IC	B-IC	PC	A-IC	B-IC	PC	A-IC	B-IC	PC
CNT	+++	++	+	+++	++	-	+++	++	-
CCD	+++	++	+	+++	+	-	+++	++	-
OMCDo	+	+	+~++	-	-	-	+++	++	-
OMCDi	-~+		+++	-		-	+++		-
IMCDi	-		+++	-		-	+++		-
IMCDt			++			-			-

A-IC, type A intercalated cells; B-IC, type B intercalated cell; PC, principal cell; CNT, connecting tubule; CCD, cortical collecting duct; OMCDo, outer stripe part of outer medullary collecting duct; OMCDi; inner stripe part of OMCD; IMCDi, initial part of inner medullary collecting duct; IMCDt, terminal part of IMCD. Symbols designate no detectable (-), weak(+), moderate (++), and high (+++) levels of immunoreactivity.