

抗病毒天然免疫

Antiviral innate immunity

热门研究领域



成都正能生物技术有限责任公司



PlatinumAb
精品抗体



RecRABs®
重组单抗



HistO-Plus®
病理级抗体



Ab Pairs
抗体对



KnockOut
KO验证抗体

微信公众号



抗病毒天然免疫

先天性免疫是人体抵御病毒感染的第一道防线。它是一种在进化上古老且非特异性的防御机制，从出生起就存在。对于病毒的入侵，机体早已进化出一套完整的防御系统，例如RIG-I-MAVS和cGAS-STING介导的信号通路，分别在机体抗RNA和DNA病毒天然免疫应答过程中扮演着重要角色。这些抗病毒天然免疫通路相互作用，协同进行着病毒的清除和免疫应答。此外，在感染后，天然免疫还可以激活后天获得性免疫来提供更针对性的保护。总而言之，天然抗病毒免疫是一个复杂的、多层次的系统，涉及多种分子机制来检测和消除病毒。

RIG-I-MAVS

在RIG-I-MAVS通路中，RIG-I样受体(如RIG-I、MDA5和DHX58)是检测病毒RNA的一系列胞浆RNA解旋酶。RIG-I和MDA5表现出不同的配体特异性，并对不同的病毒作出反应；而DHX58则可以促进或拮抗MDA5和RIG-I对病毒RNA的识别。

当RIG-I或MDA5识别到病毒RNA后，迅速与MAVS结合，诱导MAVS形成二聚体，MAVS随即招募TRAF2、TRAF3、TRAF5、TRAF6、CARD9和TRADD等分子形成线粒体外膜组装信号复合物平台。该平台将继续招募更多功能蛋白(如TANK和TAB1)，最终激活IRF3、IRF7和NF- κ B磷酸化，诱导干扰素和促炎细胞因子的表达。

目前，“通过测定干扰素或促炎细胞因子的水平来判断是否发生抗病毒免疫”是一种常见且实用的临床手段。此外，除了RIG-I和MDA5，如ZBP1、OAS1和RNaseL等也是常见的RNA感受器。

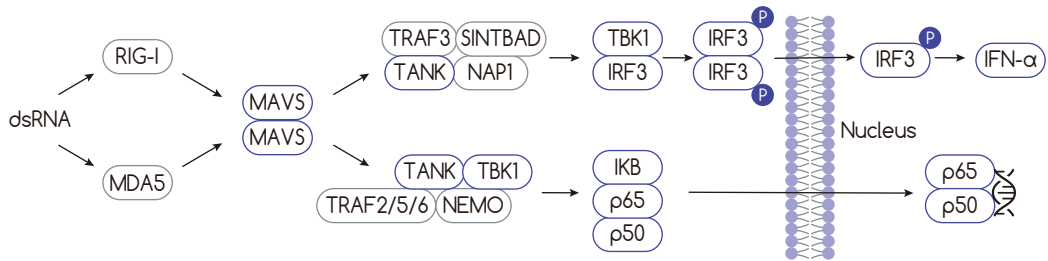


图1：RIG-I-MAVS通路的抗病毒机制

cGAS-STING

cGAS是一种胞浆DNA感受器，可以识别病毒DNA并被激活。活化后的cGAS构象发生改变，形成环鸟苷酸(cGAMP)小分子并与内质网接头蛋白STING相结合。STING-cGAMP复合物被激活后，开始招募TBK1并向高尔基体移位，进而引起IRF3、NF- κ B和STAT6的磷酸化及核转位，最终诱导干扰素和其他炎症基因的表达增加。这期间还涉及到多种蛋白的修饰，如参与磷酸化调节的激酶ULK1/ATG1、磷酸酶PPM1A，参与泛素化调节的E3连接酶RNF5、TRIM21、TRIM30 α 、TRIM32、TRIM56、AMFR和INSIG1，参与棕榈酰化调节的棕榈酰转移酶DHHC3、DHHC7和DHHC15等。

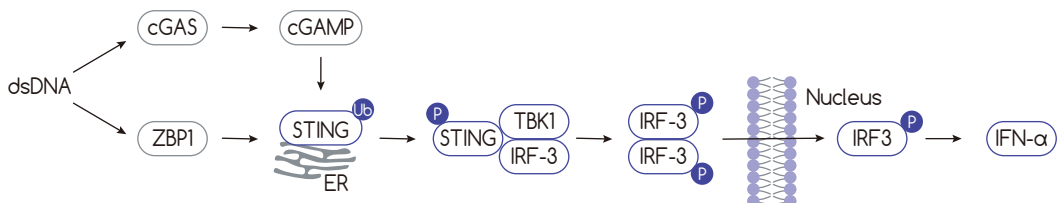


图2：cGAS-STING通路的抗病毒机制

Pattern Recognition Receptors (PRRs)

PRRs (Pattern Recognition Receptors, 模式识别受体) 是一类存在于宿主细胞中的重要蛋白质。它们能够识别病原体(如病毒、细菌等)的特定模式,从而激活免疫系统来对抗感染。先天性抗病毒免疫是机体最早出现且最迅速的免疫应答,其中包括PRRs的参与。PRRs可以识别病毒的多种模式,如病毒颗粒上的表面蛋白、核酸序列等。常见的PRRs包括: Toll样受体(TLRs)、RIG-I样受体(RLRs)和NOD样受体(NLRs)以及C型凝集素受体(CLRs)和一系列细胞内DNA传感器等。

TLRs广泛存在于宿主细胞的表面和内膜上,可以识别病毒外壳上的特定分子模式,如病毒表面的蛋白质或糖基。TLRs激活后会启动一系列的信号传导途径,激发免疫细胞的炎症反应和抗病毒免疫应答。RLRs主要存在于细胞质中,它们能够识别病毒的RNA分子,一旦检测到病毒RNA的存在,RLRs会激活产生干扰素(如干扰素 α 和干扰素 β),而干扰素则能够抑制病毒的复制和传播。NLRs主要存在于细胞质中,并在细菌及病毒感染中发挥作用,通过促进炎症反应和细胞凋亡来抵御感染。

抗病毒天然免疫是个极其复杂的过程,RIG-I-MAVS信号通路会与cGAS-STING、炎症小体和自噬等多条信号通路发生串扰(crosstalk)。同样,cGAS-STING信号通路除了与RIG-I-MAVS,也会与炎症小体、自噬、TLRs和JAK-STAT等多条信号通路发生串扰。这进一步增加了抗病毒天然免疫调控和功能的复杂性。

抗病毒天然免疫相关靶标



靶标	产品货号	产品名称	反应种属	应用
RNA感受器				
RIG-I	R381991	DDX58 Rabbit mAb	Human	WB,IP
MDA5	R382114	MDA5 Rabbit mAb	Human	WB,IHC/IF
DHX58	125968	DHX58 Rabbit pAb	Human,Rat	WB,IHC-P
RNase L	R389012	RNase L Rabbit pAb	Human	WB
RNA感受器				
cGAS	863570	cGAS Rabbit pAb	Human	WB,IHC-P
ZBP1	856002	ZBP1 Rabbit pAb	Human	WB
调节因子				
ULK1	R381887	ULK1 Rabbit mAb	Human,Mouse,Rat	WB,IHC-P,IHC/IF
TRIM21	R25981	TRIM21 Rabbit mAb	Human	WB
TREX1	R22686	TREX1 Rabbit mAb	Human	WB,IHC-F,IHC-P,IHC/IF
COX5B	R23972	COX5B Rabbit mAb	Human,Mouse,Rat	WB,IHC-F,IHC-P,IHC/IF,IP
SMURF2	R382217	SMURF2 Rabbit mAb	Human,Mouse,Rat	WB
PCBP1	R389370	PCBP1 Rabbit mAb	Human,Mouse,Rat	WB,IP
PCBP2	R25290	PCBP2 Rabbit mAb	Mouse,Rat	WB,IP
模式识别受体				
TLRs	R381742	Toll-Like Receptor 5 Rabbit mAb	Human,Mouse,Rat	WB
	R23333	Toll-Like Receptor 2 Rabbit mAb	Mouse	WB,IHC-F,IHC-P,IHC/IF
	R381797	Toll-Like Receptor 7 Rabbit mAb	Human	WB,IHC-P
RLRs	R382114	MDA5 Rabbit mAb	Human	WB,IHC/IF
NLRs	381207	NLRP3 Rabbit pAb	Human,Mouse,Rat	WB,IHC-P, ICC/IF
	R23319	NLRP3 Rabbit mAb	Human,Mouse,Rat	WB

靶标	产品货号	产品名称	反应种属	应用
转录因子				
🔥 IRF3	R26922	IRF3 Rabbit mAb	Human	WB,IHC-P,IP
	R381561	Phospho-IRF3 (Ser386) Rabbit mAb	Human	WB,ICC/IF
IRF7	R381201	IRF7 Rabbit mAb	Human,Mouse,Rat	WB,IHC-P,ICC/IF,IP,FC
	R26145	IRF7 Rabbit mAb	Human,Rat	WB,IHC-F,IHC-P,ICC/IF,IP
STAT6	R25811	STAT6 Rabbit mAb	Human,Mouse,Rat,Hamster	WB
	R50169	STAT6 Rabbit mAb	Human	IHC-P
🔥 NF-κB	R25150	NF-κB p65 Rabbit mAb	Human,Rat	WB,ICC/IF
	380172	NF-κB p65 Rabbit pAb	Human,Mouse	WB,IHC-P,ICC/IF,IP,FC
	310052	Phospho-NF-κB p65 (Ser529) Rabbit pAb	Human	WB,IHC-P,ICC/IF
	310013	Phospho-NF-κB p65 (Ser536) Rabbit pAb	Human,Mouse,Rat	WB,IHC-P,ICC/IF
信号转导分子				
MAVS	161894	MAVS Rabbit pAb	Human,Mouse	WB,IHC-P
🔥 STING	300415	Transmembrane Protein 173 Rabbit pAb	Human,Mouse	WB
	R25931	Transmembrane Protein 173 Rabbit mAb	Human,Rat	WB,IHC-P
TRAF2	R381394	TRAF2 Rabbit mAb	Human,Mouse,Rat	WB,IHC-P,ICC/IF,IP,FC
TRAF3	160776	TRAF3 Rabbit pAb	Human,Mouse	WB,IHC-P
TRAF6	R380803	TRAF6 Rabbit mAb	Human,Mouse,Rat	WB,IHC-P,ICC/IF
TRADD	R382963	TRADD Rabbit mAb	Human,Mouse,Rat	WB,IHC-P,ICC/IF,IP
🔥 TBK1	R380780	TBK1 Rabbit mAb	Human,Mouse,Rat	WB,IHC-P,ICC/IF
	R22790	TBK1 Rabbit mAb	Human,Mouse,Rat,Hamster	WB
🔥 IKK	381216	IKK alpha/beta Rabbit pAb	Human,Mouse,Rat	WB,ICC/IF,IP
	381289	IKK alpha Rabbit pAb	Human,Mouse,Rat	WB,IHC-P,ICC/IF,IP,FC
	R24676	IKK beta Rabbit mAb	Human,Mouse,Rat	WB,ICC/IF
	530546	Phospho-IKK alpha/beta (Ser176/180) Rabbit pAb	Human,Mouse	WB

IKK alpha Rabbit pAb

#381289 / Reactivity: Human,Mouse,Rat / Application: WB,IHC-P,ICC/IF,IP,FC
 PMID: 36096257 / IF=8.03 / Mouse / WB / INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES

IKK beta Rabbit mAb

#R24676 / Reactivity: Human,Mouse,Rat / Application: WB,ICC/IF
 PMID: — / IF=19.92 / Mouse / WB / ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS

Phospho-IKK alpha/beta (Ser176/180) Rabbit pAb

#530546 / Reactivity: Human,Mouse / Application: WB
 PMID: 36096257 / IF=8.03 / Mouse / WB / INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES

NF-κB p65 Rabbit pAb

#380172 / Reactivity: Human,Mouse / Application: WB,IHC-P,ICC/IF,IP,FC
 PMID: — / IF=16.7 / Rat / WB / CHEMICAL ENGINEERING JOURNAL
 PMID: 36076611 / IF=7.41 / Mouse / WB / BIOMEDICINE & PHARMACOTHERAPY
 PMID: 35870375 / IF=6.65 / Human / WB / PHYTOMEDICINE

Phospho-NF-κB p65 (Ser536) Rabbit pAb

#310013 / Reactivity: Human,Mouse,Rat / Application: WB,IHC-P,ICC/IF
 PMID: 35691153 / IF=7.41 / Human,Mouse / WB / BIOMEDICINE & PHARMACOTHERAPY
 PMID: 36386139 / IF=5.99 / Mouse / WB / Frontiers in Pharmacology
 PMID: 36577159 / IF=5.7 / Mouse / WB / INTERNATIONAL IMMUNOPHARMACOLOGY

