

糖代谢

Carbohydrate Metabolism



正能生物

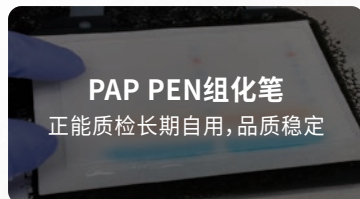
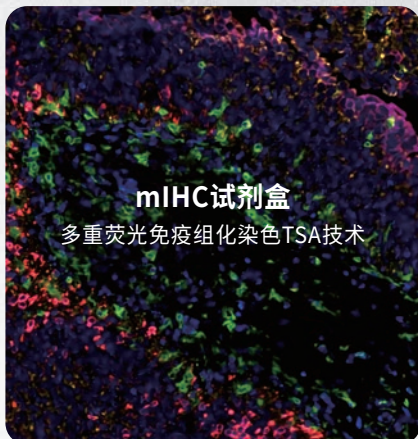
专注单克隆抗体研发 始于2007年

集抗体和蛋白研发、生产、销售于一体的生物高科技企业

正能官网 www.zen-bio.cn

成都正能生物 (Zen-bioscience) 成立于 2007 年，于 2013 年获得国家高新技术企业认证。公司拥有先进的蛋白研究方法，建成了集工具类蛋白及抗体研发生产为一体的全流程平台，囊括多个核心技术。目前已获得 8 项国家发明专利，34 项实用新型专利，并有多项发明专利已进入实审。产品覆盖了现代生命科学研究的各大前沿领域，包括癌症、免疫学、神经科学、心血管疾病、肿瘤干细胞、表观遗传学和内分泌代谢等。

正能生物致力于为全球生命科学研究机构及生物技术企业研制高品质的蛋白及抗体产品，从而促进生命科学和人类健康事业的发展！



目录 CONTENTS

01 糖代谢概述

01 糖代谢的主要途径

01 / 糖酵解

04 / 糖异生

07 / 糖原代谢

08 糖代谢在生物医学研究中的重要应用



PlatinumAb
精品抗体



RecRAbs®
重组兔单抗



KO/KD
KO/KD验证抗体



Cited Products
发文引用产品

➤ 糖代谢 Carbohydrate Metabolism

糖代谢是指生物体内对糖类化合物进行利用和转化的一系列生化过程。糖类化合物在细胞内经历多种途径，从而提供能量和原料，维持生命活动所需的代谢平衡。糖代谢的关键途径包括：糖原代谢、糖异生和糖酵解。这些糖代谢途径与其他代谢过程相互交织，共同维持了生物体内糖类物质的平衡利用。通过糖代谢，生物体能够充分利用糖类物质提供能量，并将其转化为生物分子及合成物质，满足细胞代谢和生命活动的需要。

糖类根据其结构可分为三大类

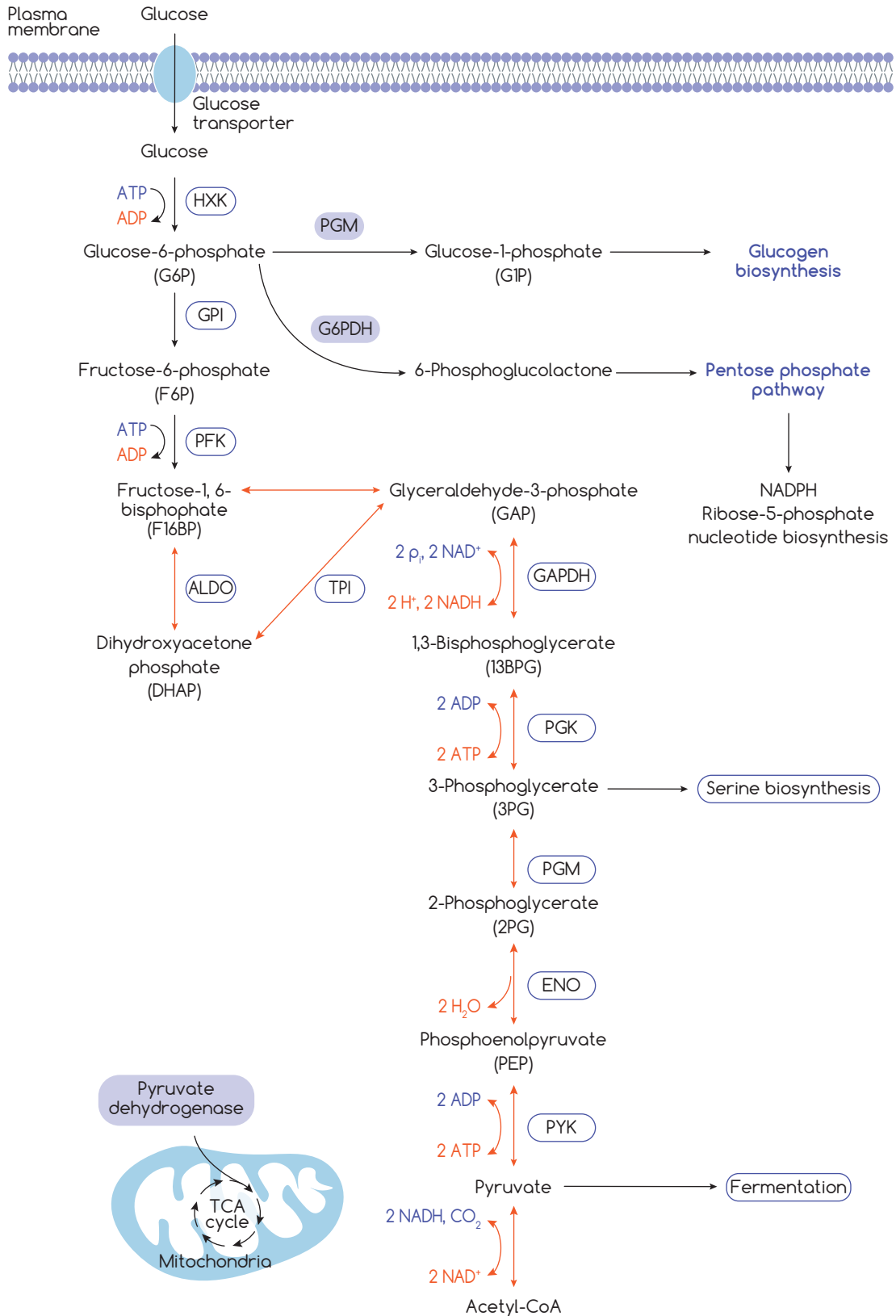
- ① 简单糖类（单糖和双糖）：如葡萄糖或蔗糖；
- ② 复杂碳水化合物：如糖原、淀粉和纤维素，它们是多个共轭葡萄糖分子；
- ③ 糖类共轭物：即与蛋白质（糖蛋白）或脂类（糖脂）共价连接的葡萄糖修饰形式，参与免疫等重要功能，也是细胞膜的组成部分。

糖代谢的主要途径

① 糖酵解

酵解是细胞内的一个核心能量产生途径，它将葡萄糖转化为两个净ATP和丙酮酸，丙酮酸随后被线粒体利用，在三羧酸循环中通过氧化磷酸化产生额外的34个ATP。在上游糖酵解反应中，葡萄糖经过磷酸化、异构化形成果糖-6-磷酸(F6P)，并再次经磷酸化，通过己糖激酶(HXK)、葡萄糖磷酸异构酶(GPI)和磷酸果糖激酶(PFK)的作用生成果糖-1,6-二磷酸盐(F16BP)。PFK的反向反应由果糖-1,6-二磷酸酶(FBPase)催化。接下来，F16BP被醛酮酶(ALDO)分解成二羟基乙酮磷酸(DHAP)和甘油醛-3-磷酸(GAP)。DHAP可以通过三磷酸异构酶(TPI)活性与GAP相互转化，从而使每分子葡萄糖生成两等分子GAP。在依赖NAD⁺的反应中，甘油醛-3-磷酸脱氢酶(GAPDH)将GAP转化为1,3-二磷酸甘油酸(13BPG)。磷酸甘油酸激酶(PGK)在将13BPG转化为3-磷酸甘油酸(3PG)时产生ATP，然后通过磷酸甘油酸变位酶将3PG转化为2-磷酸甘油酸(2PG)。烯醇化酶(ENO)将2PG转化为磷酸烯醇丙酮酸(PEP)，这是最终糖酵解酶-丙酮酸激酶(PYK)的底物，PYK产生ATP和丙酮。这个反应的逆反应由磷酸烯醇丙酮酸羧激酶(PEPCK)催化。在多个步骤中，代谢产物可以通过葡萄糖磷酸盐进入由磷酸葡萄糖酶(PGM)或葡萄糖-6-磷酸脱氢酶(G6PDH)导向的糖原生物合成或糖醛酸盐磷酸通路。在下游反应中，3PG可以导向丝氨酸生合成。来自糖酵解的丙酮酸在细胞质中经发酵转化为乙醇(酵母)或乳酸(后生动物)，或者进入线粒体中进入三羧酸循环产生额外的ATP。

糖酵解

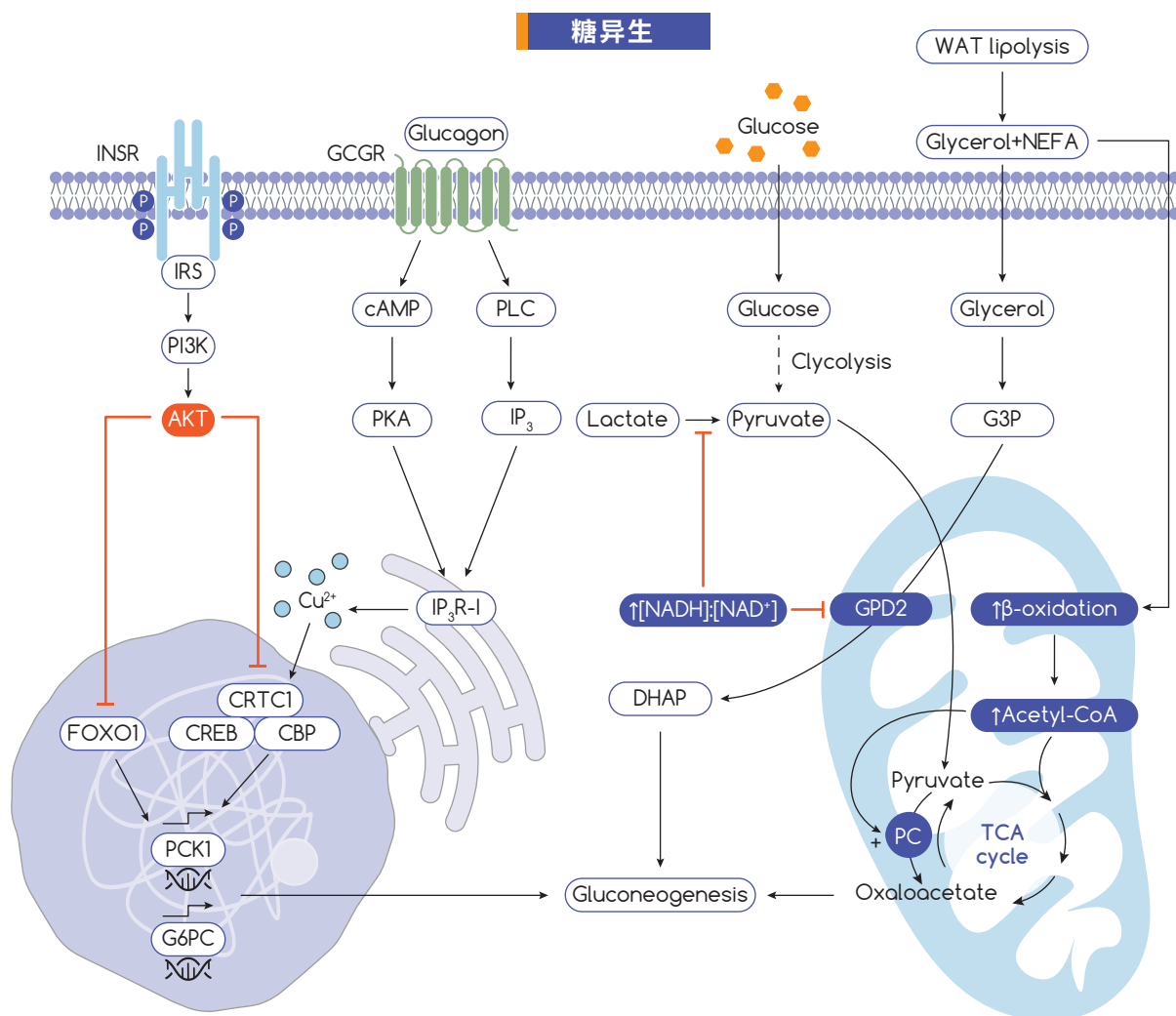


靶标	产品货号	产品名称	反应种属	应用
ALDOB	161260 	ALDOB Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P
ALDOC	370015	ALDOC Rabbit pAb	H,M,R	WB, IHC-P
ENO1	R23329   	ENO1 Rabbit mAb	H,M,R	WB,IHC-F,IHC-P,ICC/IF,IP
ENO1/2/3	R24209  	ENO1/2/3 Rabbit mAb	H,M,R	WB
ENO3	R24208  	ENO3 Rabbit mAb	H,M,R	WB,ICC/IF
ENO4	863787	ENO4 Rabbit pAb	H,M	WB,IHC-P
Fructose 6 Phosphate Kinase	R22670   	Fructose 6 Phosphate Kinase Rabbit mAb	H,M,R	WB,ICC/IF
GAPDH	250133  	GAPDH (8A3) Mouse mAb	H,R,M,Mk,Dg,C,Hm,Rt,Pg,Sp,In,Yt	WB,IHC-F,IHC-P,ICC/IF
	RB20311UC 	GAPDH Rabbit mAb, capture	H	ELISA
	RB20311UD 	GAPDH Rabbit mAb, unconjugated, detector	H	ELISA
	380646  	GAPDH Rabbit pAb (HRP)	H,M,R,Mk,C,Zebrafish	WB
 GLUT1	M50865 	Glucose Transporter GLUT1 Mouse mAb	H	IHC-P
	R380464   	Glucose Transporter GLUT1 Rabbit mAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF,FC
	380464  	Glucose Transporter GLUT1 Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF,FC
 GLUT2	R381366   	Glucose Transporter GLUT2 Rabbit mAb	H	WB
Hexokinase I	222320 	Hexokinase I Mouse mAb	H,R,M	WB,IHC-P,ICC/IF
Hexokinase II	200569  	Hexokinase II (IE8) Mouse mAb	R,M,Mk	WB
	R24552   	Hexokinase II Rabbit mAb	H,R,Hm	WB,IHC-P,IP
HK1/HK2	121853	HK1/HK2 Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P
OsGAPDH	RC10006	OsGAPDH Rabbit pAb	Oryza sativa	WB,Elisa
	RC10085	OsGAPDH Rabbit pAb	Oryza sativa	WB,Elisa
PFKFB2	861387	PFKFB2 Rabbit pAb	H,M	WB
PFKL	R25340   	PFKL Rabbit mAb	M,R	WB,ICC/IF
PFKP	R25341   	PFKP Rabbit mAb	H,M,R	WB,ICC/IF,IP
 PGK1	R25343  	PGK1 Rabbit mAb	H,M,R	WB,ICC/IF
	380602  	PGK1 Rabbit pAb	H,M,R	WB,ICC/IF,FC
PGK2	121803	PGK2 Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P
PGM1	R25345  	PGM1 Rabbit mAb	H,M,R	WB,ICC/IF,IP
PGM3	127388	PGM3 Rabbit pAb	H,M	WB,IHC-P

② 糖异生

糖异生是一种生物合成途径，指机体利用非糖类原料合成葡萄糖或其他糖类的过程。这种代谢途径主要发生在肝脏和肠道的肠细胞中。糖异生在动物的生理过程中扮演重要角色，尤其是在低血糖或长时间禁食时，机体需要维持血糖水平的稳定。糖异生也对新陈代谢和能量平衡起着关键作用，能够为代谢活动提供能量和构建碳骨架。

肝糖异生受调控于异构调节、底物供应、氧化还原平衡和基因表达。脂肪细胞脂解产生甘油和游离脂肪酸（NEFA），它们都能独立地刺激肝糖异生。游离脂肪酸进入线粒体 β -氧化代谢产生乙酰辅酶A，这是PC的一种异构激活剂。PC催化丙酮酸转化为草酰乙酸，后者直接进入糖异生途径。与此同时，甘油本身就是糖异生底物。脂肪细胞脂解产生的甘油经磷酸化生成甘油-3-磷酸（G3P），并由GPD2转化为DHAP，这是一种糖异生中间产物。GPD2催化的反应取决于细胞氧化还原状态，并受到高 $[NADH]:[NAD^+]$ 比例的抑制。同样，从乳酸进行的糖异生也受氧化还原调节，因为LDH将乳酸转化为丙酮酸的反应受到高 $[NADH]:[NAD^+]$ 比例的抑制。PCK1和G6PC的转录调控是由胰高血糖素和胰岛素对抗性作用协调的。当胰岛素与其受体结合时，AKT被激活，促进FOXO1的核外排除，从而降低糖异生基因的表达。相比之下，胰葡萄糖素与其受体结合并促进IP3R-I介导的内质网 Ca^{++} 释放。这反过来激活CRTC2，CRTC2与CREB和CBP形成复合物，促进PCK1和G6PC的转录上调。



靶标	产品货号	产品名称	反应种属	应用
AKT	240039  	[KO] AKT1 Mouse mAb	H,Mk,M,R	WB,IHC-P,FC
	250326	AKT (2A1) Mouse mAb	H,R,M	IHC-P
	200323-3B11 	AKT Mouse mAb	H,M,R	WB,IP
	R23411   	AKT Rabbit mAb	H,M,R	WB,ICC/IF
	R23412   	AKT Rabbit mAb	H,M,R,Hm	WB,IHC-F,IHC-P,ICC/IF,IP
	342529  	AKT Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-F,IHC-P,ICC/IF,ELISA
	381117  	AKT Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF,FC,IP
	382804  	AKT Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-F,IHC-P,ICC/IF,FC,IP
	222026	AKT1 Mouse mAb	H,R,M,Mk	WB,ICC/IF,FC,ELISA
	R380617  	AKT1 Rabbit mAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF,FC,IP
	380617  	AKT1 Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF,FC,IP
	MT10001	AKT1(E49K Mutant) Mouse mAb	VertebRes	WB, IHC-P,ELISA
CBP	R10048 	CBP Rabbit mAb	H	WB,ICC/IF
CREB	201152 	CREB (IE9) Mouse mAb	H,R	WB
	R23983   	CREB Rabbit mAb	H,M,R	WB,IHC-P,IP
	R381013  	CREB Rabbit mAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF,FC,IP
	381013  	CREB Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF,FC,IP
CRTC2	222195	CRTC2 Mouse mAb	H,Mk	WB,IHC-P,ICC/IF,FC
FOXO1	R23312   	FOXO1 Rabbit mAb	H	WB,IHC-F,IHC-P,ICC/IF
	340406 	FOXO1 Rabbit pAb	H,M,R,Pg	WB,IHC-F,IHC-P,ICC/IF,ChIP,ELISA
	380978  	FOXO1 Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF
FOXO1A	R51124  	FOXO1A Rabbit mAb	H	IHC-P
IRS1	R381383  	IRS1 Rabbit mAb	H	WB,IHC-P,ICC/IF
	381383  	IRS1 Rabbit pAb	H	WB,IHC-P,ICC/IF
IRS2	R382966  	IRS2 Rabbit mAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF,FC
p-AKT	310301	p-AKT (Ser129) Rabbit pAb	H,M,R	WB
	R22961   	p-AKT (Ser473) Rabbit mAb	H,M,R	WB
	R381555   	p-AKT (Ser473) Rabbit mAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF
	310021  	p-AKT (Ser473) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P
	381555  	p-AKT (Ser473) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF
	310178	p-AKT (Thr308) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF
	341790  	p-AKT (Thr308) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-F,IHC-P,ICC/IF,ELISA

靶标	产品货号	产品名称	反应种属	应用
p-AKT	310081 	p-AKT (Thr450) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF
	310245	p-AKT (Tyr315) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF
	R381479  	p-AKT1 (Ser124) Rabbit mAb	H,M,R	WB,IP
	R381461  	p-AKT1 (Ser129) Rabbit mAb	H,M,R	WB
	R30252 	p-AKT1 (Thr450) Rabbit mAb	H,M,R	WB,IHC-P,IP
	R10003 	p-AKT1 (S473) Rabbit mAb	H,M,R	WB
	370299	p-AKT2 (Ser474) Rabbit pAb	H,M,R	WB, IHC-P
	310072 	p-CREB (Ser129) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P
	R23982   	p-CREB (Ser133) Rabbit mAb	H,R	WB,IHC-P,IP
	340731  	p-CREB (Ser133) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-F,IHC-P,ICC/IF,IP,ELISA
	380697 	p-CREB (Ser133) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF,FC,IP
p-CREB	310234	p-CREB (Ser142) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P
	310198 	p-FOXO1 (Ser256) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF
p-FOXO1	530172	p-FOXO1 (Ser256) Rabbit pAb	H,M	WB
	252054	p-FOXO1/3 (Ser322/S325) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ELISA
	370355	p-IRS1 (Ser323) Rabbit pAb	H,M,R	WB, IHC-P, ICC/IF
	251484	p-IRS1 (Ser636) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-F,IHC-P,ICC/IF,ELISA
p-IRS1	310226	p-IRS1 (Ser639) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P
p-PI3K	341420 	p-IRS1 (Ser639) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ELISA
	310164  	p-PI3 Kinase p85/p55 (Tyr467/Tyr199) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF
	341468  	p-PI3 Kinase p85/p55 (Tyr467/Tyr199) Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-F,IHC-P,ICC/IF
 PI3K	252366	PI3 Kinase C2 gamma Rabbit pAb	H	WB,ELISA
	380849  	PI3 Kinase p110 alpha Rabbit pAb	H,M,R	WB,ICC/IF,IP
	381176	PI3 Kinase p110 beta Rabbit pAb	H	WB,FC,IP
	251886 	PI3 Kinase p110 delta Rabbit pAb	H,M	WB,IHC-P,ELISA
	R25369   	PI3 Kinase p110 gamma Rabbit mAb	H	WB,IP
	381065 	PI3 Kinase p55 gamma Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF
	251221  	PI3 Kinase p85 alpha (1C8) Mouse mAb	H,M,R	WB,IHC-P
	251220  	PI3 Kinase p85 alpha (3H5) Mouse mAb	H,M,R	WB,IHC-P
	R22768   	PI3 Kinase p85 alpha Rabbit mAb	H,R,Hm	WB,ICC/IF,IP
	R27166  	PI3 Kinase p85 alpha Rabbit mAb	H,R	WB
	200900   	PI3 Kinase p85 beta (8D9) Mouse mAb	H,M,R	WB

③糖原代谢

糖原代谢涉及机体对糖原的合成和降解。糖原是在肝脏和肌肉中储存的多糖，它在能量需求不高时被合成和积累，而在需能量时被分解为葡萄糖来提供能量。

合成糖原的过程称为糖原合成或糖原生物合成，通常发生在肝脏和肌肉组织中。它涉及将多个葡萄糖单元连接起来形成糖原分子。糖原合成的开始是通过葡萄糖磷酸化，然后通过多步骤的酶催化反应将葡萄糖合成成为糖原。这一过程主要受到胰岛素的调节，因为胰岛素可以促进葡萄糖的入胞和磷酸化，从而为糖原的合成提供葡萄糖前体。

糖原分解也称为糖原异源性降解。这个过程主要在肝脏中进行。在糖原分解过程中，糖原聚合物被逐步降解成单糖分子，主要是葡萄糖。当机体需要额外能量时，如在运动过程或血糖需求增加时，糖原分解发挥重要作用。肝脏中的糖原可以被降解成葡萄糖，并通过血液循环输送到需要能量的组织中。在这一过程中，激素也发挥了关键的调节作用，比如胰高血糖素能够促进糖原分解，从而提高血糖水平。同时，神经系统也能够通过交感神经系统释放肾上腺素来促进糖原分解，以满足能量需求。

糖原合成 · 产品推荐

H-Human; M-Mouse; R-Rat; Mk-Monkey; Hm-Hamster; Pg-Pig; C-Chicken; Dg-Dog;
Rt-Rabbit; Sp-Sheep; Yt-Yeast; In-Insect

靶标	产品货号	产品名称	反应种属	应用
GCK	822410	GCK Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P
Glucokinase	R389205   	Glucokinase Rabbit mAb	H	WB
 Glycogen Synthase 1	220526	Glycogen Synthase 1 (2H1) Mouse mAb	H	WB,FC
	R24468   	Glycogen Synthase 1 Rabbit mAb	H	WB,IHC-F,IHC-P,ICC/IF,IP
	R24469  	Glycogen Synthase 1 Rabbit mAb	H,R	WB,ICC/IF,IP
	381342 	Glycogen Synthase 1 Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P,ICC/IF,FC,IP
Hexokinase I	121854	Hexokinase I Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P
HK1/HK2	121853	HK1/HK2 Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P
PGM1	R25345  	PGM1 Rabbit mAb	H,M,R	WB,ICC/IF,IP
PGM3	127388	PGM3 Rabbit pAb	H,M	WB,IHC-P
p-Glycogen synthase	R24470   	p-Glycogen synthase (Ser641) Rabbit mAb	H,M,R	WB,IHC-P,IP
	381022	p-Glycogen Synthase (Ser641) Rabbit pAb	H,M	WB,IHC-P,ICC/IF,IP
	370339	p-Glycogen synthase 1(Ser645) Rabbit pAb	H,R	WB



靶标	产品货号	产品名称	反应种属	应用
G6PC	680246	G6PC Rabbit pAb	H,R	WB,IHC-P,FC,ELISA
	160072	PYGB Rabbit pAb	H,M,R	WB
PYGB	860072	PYGB Rabbit pAb	H,M,R	WB
	122954	PYGL Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P
PYGL	822954	PYGL Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P
	122955	PYGM Rabbit pAb	H,M,R	WB,IHC-P
PYGM	822955	PYGM Rabbit pAb	H,M,R	WB

糖代谢在生物医学研究中的重要应用

研究糖代谢在医学和生物学领域中有着广泛的应用，有助于改善疾病的诊断、治疗和预防，为新药研发以及营养治疗提供了重要的依据。

在医学领域，糖代谢的研究对于疾病诊断和治疗具有重要意义。例如，糖组学分析的应用可以帮助全面解析和定量糖代谢，特别是在生物药物研发中，了解糖链结构对于优化药物的稳定性、免疫原性和活性至关重要。此外，糖链结构的改变与疾病发生和发展密切相关，如在癌症和糖尿病等疾病中，糖代谢的异常与疾病的发展密切相关，为疾病治疗提供了新的靶点和策略。

在生物学研究方面，糖代谢的研究揭示了其在细胞过程和疾病中的重要性。例如，肿瘤细胞中葡萄糖代谢（糖酵解和糖异生）相关基因的异常表达，促进了有氧糖酵解的发生，这些发现为癌症治疗提供了独特的功能靶点和治疗策略。此外，糖代谢基因在植物发育中的作用也被广泛研究，揭示了糖代谢基因在植物花粉形成与育性发育中的关键作用和分子调控网络，这对于作物杂交育种和制种具有重要的理论意义和应用价值。

综上所述，糖代谢的研究不仅在医学领域对于疾病诊断和治疗具有重要意义，而且在生物学领域对于理解细胞过程和疾病发生发展的机制也具有不可或缺的作用。随着技术的不断发展，糖组学分析将更加高效和精确，为我们提供更多关于糖代谢的信息，从而为生物药物研发和疾病治疗提供更多的可能性。



成都正能生物技术有限责任公司



扫码关注我们

☎ 4008 863973 🌐 www.zen-bio.cn

地 址：四川省 · 成都市 · 高新区 · 天府生命科技园

邮 箱：support@zen-bioscience.com(技术支持)
sales@zen-bioscience.com(订购咨询)



正能各区域代理商联系方式



扫码查看代理商

- ①登录“正能官网” → 顶部菜单栏【关于我们】 → 【联系我们】
- ②关注“正能生物” 公众号 → 底部菜单栏【抗体订购】→ 【订购渠道】
- ③拨打“咨询热线”，转1

