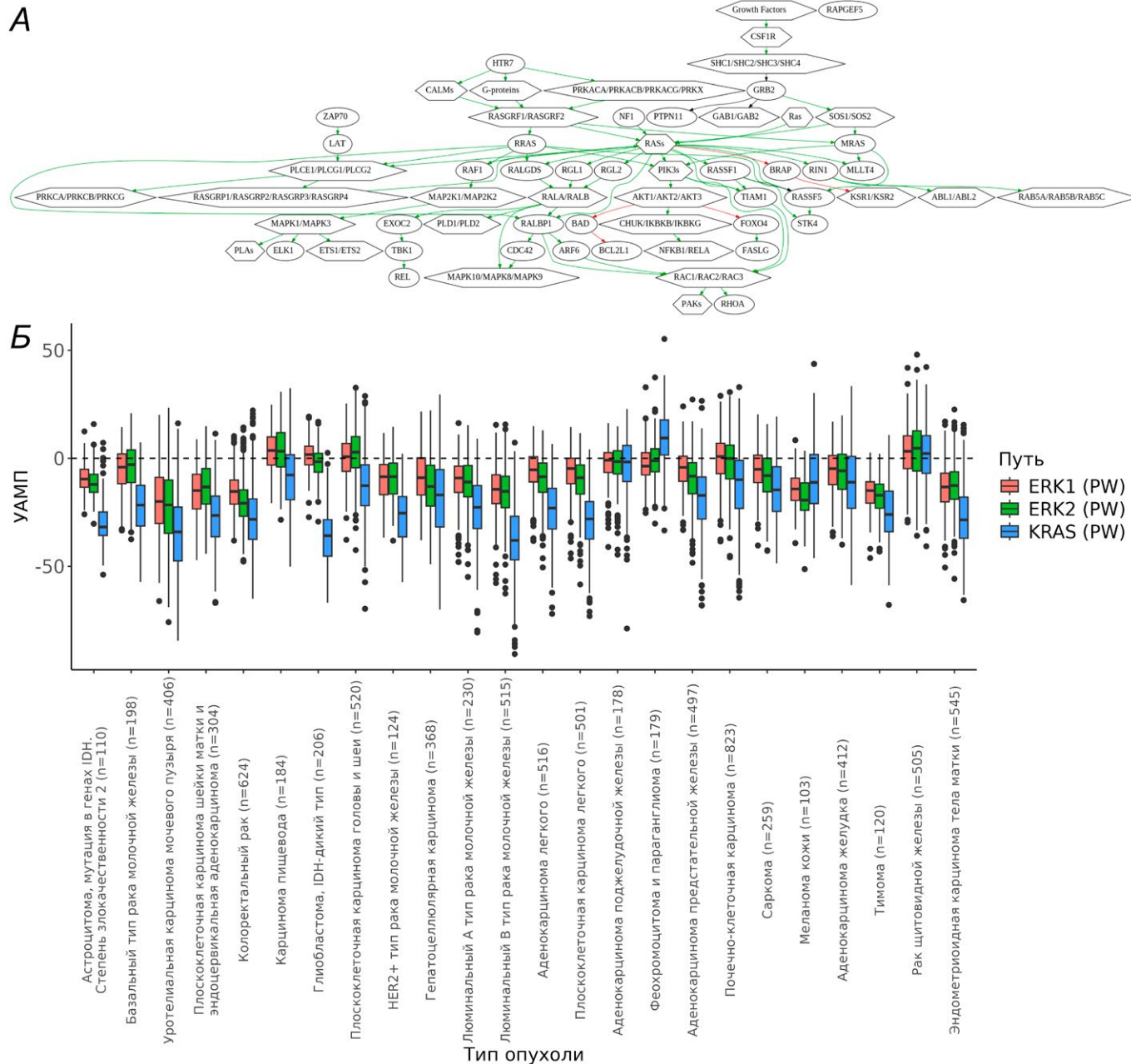
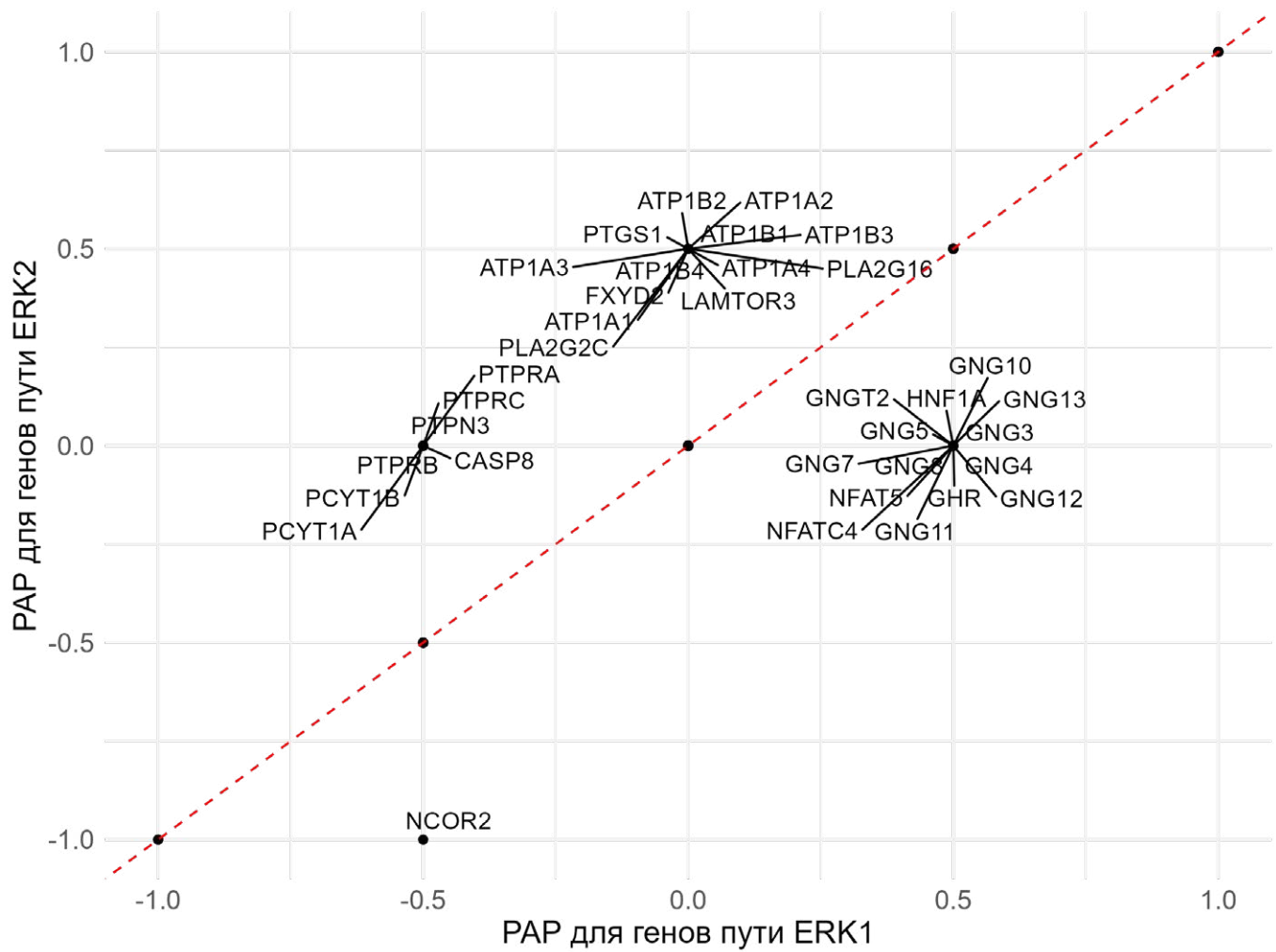


ПРИЛОЖЕНИЯ К СТАТЬЕ А. Г. ЕМЕЛЬЯНОВОЙ И СОАВТ. «АКТИВАЦИЯ МОЛЕКУЛЯРНЫХ ПУТЕЙ ERK1/2 И ЕЕ СВЯЗЬ С ПАТОГЕННОСТЬЮ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ ЧЕЛОВЕКА»



Дополнительный рис. 1. А – визуализация сигнального пути Ras-ERK (KEGG Ras signaling main pathway), выполненная с помощью программы OncoboxPD. Зеленый и красный цвета стрелок обозначают активацию или ингибирование соответственно. Б – вариабельность значений УАМП для данных TCGA. Данные представлены в виде диаграмм размаха (медиана (Q1; Q3)). PW – путь, УАМП – уровень активации молекулярного пути



Дополнительный рис. 2. Сравнение значений PAP (активатор/репрессор, ARR) для генов, общих для молекулярных путей ERK1 и ERK2. На рисунке указаны названия генов, для которых значение PAP отличается между изучаемыми путями

Дополнительная таблица 1.
MAPK3_геноцентрический путь

Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP
<i>ABI1</i>	1	<i>CAPN11</i>	0	<i>CRK</i>	0.5	<i>FOXO6</i>	-0.5	<i>IL18R1</i>	0
<i>ABI2</i>	1	<i>CAPN2</i>	0.5	<i>CSF2RB</i>	0	<i>FXYP2</i>	0	<i>IL1R1</i>	0
<i>AGER</i>	0.5	<i>CAPN3</i>	0	<i>CTSD</i>	0	<i>GAB1</i>	0.5	<i>IL2</i>	0.5
<i>AGT</i>	0.5	<i>CAPN5</i>	0	<i>CXCL12</i>	0.5	<i>GAB2</i>	0.5	<i>IL2RA</i>	0.5
<i>AKT1</i>	1	<i>CAPN6</i>	0	<i>CYFIP2</i>	0.5	<i>GH1</i>	0	<i>IL2RB</i>	0.5
<i>AKT2</i>	1	<i>CAPN7</i>	0	<i>DDX58</i>	-1	<i>GH2</i>	0	<i>IL2RG</i>	0.5
<i>AKT3</i>	1	<i>CAPN9</i>	0	<i>DGKZ</i>	0	<i>GHR</i>	0.5	<i>IL3RA</i>	0
<i>ANTXR1</i>	0.5	<i>CAPNS1</i>	0.5	<i>DNM1</i>	0	<i>GJA1</i>	-0.5	<i>IL4R</i>	0
<i>ANTXR2</i>	0.5	<i>CASP8</i>	-0.5	<i>DUSP1</i>	0	<i>GJD2</i>	-0.5	<i>IL6R</i>	0
<i>APP</i>	0.5	<i>CASP9</i>	-0.5	<i>DUSP10</i>	0	<i>GNAI1</i>	0.5	<i>IL7R</i>	0
<i>ARAF</i>	0	<i>CCL11</i>	0.5	<i>DUSP16</i>	0	<i>GNAI2</i>	0.5	<i>IL9R</i>	0
<i>ARF6</i>	0	<i>CCL4</i>	0.5	<i>DUSP2</i>	0	<i>GNAI3</i>	0.5	<i>ILK</i>	0.5
<i>ARIH1</i>	-1	<i>CCNA1</i>	1	<i>DUSP3</i>	0	<i>GNAO1</i>	0.5	<i>IQGAP1</i>	0.5
<i>ARRB1</i>	0.5	<i>CCNA2</i>	1	<i>DUSP4</i>	0	<i>GNAZ</i>	0.5	<i>IRS1</i>	0.5
<i>ARRB2</i>	-0.5	<i>CCNB1</i>	0.5	<i>DUSP5</i>	0	<i>GNB1</i>	0.5	<i>IRS2</i>	0.5
<i>ASAH1</i>	0	<i>CCNB2</i>	0.5	<i>DUSP6</i>	0	<i>GNB2</i>	0	<i>ISG15</i>	-0.5
<i>ATF1</i>	0	<i>CCNC</i>	0	<i>DUSP7</i>	0	<i>GNB3</i>	0	<i>ITGAV</i>	0.5
<i>ATF2</i>	1	<i>CCND1</i>	1	<i>DUSP8</i>	0	<i>GNB4</i>	0	<i>ITGB3</i>	0.5
<i>ATF3</i>	0	<i>CCND2</i>	1	<i>DUSP9</i>	0	<i>GNB5</i>	0	<i>JAK1</i>	0.5
<i>ATF4</i>	0.5	<i>CCND3</i>	1	<i>EDN1</i>	0.5	<i>GNG10</i>	0.5	<i>JAK2</i>	0
<i>ATF5</i>	0	<i>CCNE1</i>	1	<i>EGF</i>	0.5	<i>GNG11</i>	0.5	<i>JAK3</i>	0.5
<i>ATF6</i>	0	<i>CCNF</i>	0	<i>EGFR</i>	0.5	<i>GNG12</i>	0.5	<i>JMJD7- PLA2G4B</i>	0
<i>ATF6B</i>	0.5	<i>CCNG1</i>	0	<i>EGR1</i>	0	<i>GNG13</i>	0.5	<i>JUN</i>	0
<i>ATF7</i>	0	<i>CCNT1</i>	0	<i>EIF2AK2</i>	-0.5	<i>GNG2</i>	0.5	<i>JUNB</i>	0.5
<i>ATPIA1</i>	0	<i>CCNT2</i>	0	<i>EIF4EBP1</i>	0	<i>GNG3</i>	0.5	<i>JUND</i>	0.5
<i>ATPIA2</i>	0	<i>CDC42</i>	0.5	<i>ELK1</i>	0.5	<i>GNG4</i>	0.5	<i>KHDRBS1</i>	0.5
<i>ATPIA3</i>	0	<i>CDK1</i>	1	<i>ELK3</i>	0	<i>GNG5</i>	0.5	<i>KRAS</i>	0.5
<i>ATPIA4</i>	0	<i>CDK10</i>	0	<i>ELK4</i>	0	<i>GNG7</i>	0.5	<i>KSR1</i>	0
<i>ATPIB1</i>	0	<i>CDK19</i>	0	<i>ENG</i>	-0.5	<i>GNG8</i>	0.5	<i>LAMTOR3</i>	0
<i>ATPIB2</i>	0	<i>CDK2</i>	1	<i>ESR1</i>	1	<i>GNGT1</i>	0.5	<i>LCK</i>	0.5
<i>ATPIB3</i>	0	<i>CDK3</i>	0	<i>ESR2</i>	1	<i>GNGT2</i>	0.5	<i>LYN</i>	0.5
<i>ATPIB4</i>	0	<i>CDK4</i>	1	<i>ETS1</i>	0.5	<i>GRB2</i>	0.5	<i>MAP2K1</i>	0.5
<i>BAD</i>	-0.5	<i>CDK5</i>	0.5	<i>ETS2</i>	0.5	<i>GSK3A</i>	-0.5	<i>MAP2K2</i>	0.5
<i>BAIAP2</i>	1	<i>CDK6</i>	1	<i>ETV6</i>	0	<i>GSK3B</i>	-0.5	<i>MAP2K3</i>	0.5
<i>BCL2</i>	0.5	<i>CDK7</i>	0.5	<i>ETV7</i>	0	<i>HERC5</i>	-0.5	<i>MAP2K4</i>	0.5
<i>BCL2L1</i>	0.5	<i>CDK8</i>	0	<i>F11R</i>	0	<i>HGF</i>	0.5	<i>MAP2K5</i>	0
<i>BRAF</i>	0	<i>CDK9</i>	0	<i>F2</i>	0.5	<i>HMGB1</i>	0.5	<i>MAP2K6</i>	0.5
<i>BRF1</i>	0	<i>CEBPB</i>	0	<i>F2R</i>	0.5	<i>HNF1A</i>	0.5	<i>MAP2K7</i>	0.5
<i>BRK1</i>	0.5	<i>CEBPD</i>	0	<i>FGF2</i>	0	<i>HRAS</i>	0.5	<i>MAP3K1</i>	0.5
<i>CAMK1</i>	0	<i>CHUK</i>	0.5	<i>FGFR1</i>	0	<i>HSF1</i>	0	<i>MAP3K14</i>	0.5
<i>CAMK1G</i>	0	<i>CNKSRI</i>	0	<i>FLT4</i>	0	<i>IFIT1</i>	-0.5	<i>MAP3K2</i>	0.5
<i>CAMK2A</i>	0.5	<i>CREB1</i>	0.5	<i>FOS</i>	1	<i>IGF1</i>	0	<i>MAP3K3</i>	0.5
<i>CAMK2B</i>	0.5	<i>CREB3</i>	0.5	<i>FOSB</i>	0	<i>IGF1R</i>	0	<i>MAP3K4</i>	0.5
<i>CAMK2D</i>	0.5	<i>CREB3L1</i>	0.5	<i>FOSL1</i>	0.5	<i>IKZF3</i>	0	<i>MAP3K5</i>	0.5
<i>CAMK2G</i>	0.5	<i>CREB3L2</i>	0.5	<i>FOSL2</i>	0.5	<i>IL10RA</i>	0	<i>MAP3K7</i>	0.5
<i>CAMK4</i>	0.5	<i>CREB3L3</i>	0.5	<i>FOXO1</i>	-0.5	<i>IL10RB</i>	0	<i>MAPK1</i>	1
<i>CAPN1</i>	0.5	<i>CREB3L4</i>	0.5	<i>FOXO3</i>	-1	<i>IL17RC</i>	0	<i>MAPK10</i>	0.5
<i>CAPN10</i>	0	<i>CREB5</i>	0.5	<i>FOXO4</i>	-1	<i>IL18</i>	0		

Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP
MAPK11	0.5	NRIP1	0.5	PRKACB	0.5	RPS6KA1	0.5	STAT4	0
MAPK12	0.5	PAX6	0	PRKACG	0.5	RPS6KA2	0.5	STAT5A	0.5
MAPK13	0.5	PCYT1A	-0.5	PRKAR1A	-0.5	RPS6KA3	0.5	STAT5B	0.5
MAPK14	0.5	PCYT1B	-0.5	PRKAR1B	-0.5	RPS6KA4	0.5	STAT6	0
MAPK3	0.5	PDGFA	0	PRKAR2A	-0.5	RPS6KA5	0.5	STMN1	0.5
MAPK4	0.5	PGR	0.5	PRKAR2B	0	RPS6KA6	0.5	TAB1	0
MAPK6	0.5	PIN1	0.5	PRKCA	0.5	RPS6KB1	0.5	TAB2	0
MAPK7	0.5	PLA1A	0	PRKCB	0.5	RPS6KB2	0.5	TAB3	0
MAPK8	0.5	PLA2G10	0	PRKCD	-0.5	RPS6KC1	0	TERT	0.5
MAPK9	0.5	PLA2G12A	0	PRKCE	0	RRAS	0.5	TGFB1	0
MAPT	0	PLA2G12B	0	PRKCG	0.5	RRAS2	0.5	TLR4	0
MEF2A	0	PLA2G16	0	PRKCH	-0.5	RXRA	-0.5	TNFRSF10A	0
MEF2B	0	PLA2G1B	0	PRKCQ	0.5	RXRB	-0.5	TNFRSF10B	0
MEF2C	0	PLA2G2A	0	PRKCZ	0.5	RXRG	-0.5	TNFRSF10C	0
MEF2D	0	PLA2G2C	0	PRKX	0.5	S100A12	0.5	TNFRSF10D	0
MET	0.5	PLA2G2D	0	PTGS1	0	S100B	0.5	TNFRSF13C	0
MITF	0	PLA2G2E	0	PTK2	0.5	S1PR1	0.5	TNFRSF18	0
MKNK1	0	PLA2G2F	0	PTK2B	0.5	S1PR2	0	TNFRSF1A	0.5
MKNK2	0	PLA2G3	0	PTP4A3	0	S1PR3	0.5	TNFRSF1B	0
MRAS	0.5	PLA2G4A	0	PTPN1	-0.5	S1PR4	0	TNFRSF25	0
MX1	-0.5	PLA2G4B	0	PTPN11	0.5	SAA1	0.5	TNFSF10	0.5
MX2	-0.5	PLA2G4C	0	PTPN2	0	SDC1	0	TP53	0.5
MYC	0.5	PLA2G4D	0	PTPN3	-0.5	SFN	0.5	TRAF6	0.5
MYLK	0	PLA2G4E	0	PTPN5	0	SHC1	0.5	TRIM25	-0.5
MYT1	0	PLA2G4F	0	PTPN6	0	SHC2	0.5	TSC1	0
NCKAP1	0.5	PLA2G5	0	PTPN7	0.5	SHC3	0.5	TSC2	-0.5
NCOR2	-0.5	PLA2G6	0	PTPRA	-0.5	SMAD1	0.5	UBE2E1	0.5
NFAT5	0.5	PLA2G7	0	PTPRB	-0.5	SMAD2	0	UBE2L6	-0.5
NFATC1	0.5	PLCB1	0	PTPRC	-0.5	SMAD3	0.5	UBTF	0
NFATC2	0.5	PLCB2	0.5	PTPRR	0	SMAD4	-0.5	USP18	-0.5
NFATC3	0.5	PLCB3	0	PXN	0.5	SMAD5	0	VEGFC	0
NFATC4	0.5	PLCG1	0.5	RAC1	1	SMAD9	-0.5	WASF1	0.5
NFKB1	0.5	PLCG2	0.5	RAF1	0.5	SMPD1	0	WASF2	0.5
NFKB2	0.5	PLD2	0	RARA	0	SMPD3	0	WASF3	0.5
NFKBIA	0	PPARG	0	RARB	0	SOS1	0.5	YWHAB	0
NGFR	0.5	PPIA	0	RARG	0	SP1	0.5	YWHAE	0.5
NOS1	0	PPP2CA	-0.5	RASA1	0.5	SPHK1	0	YWHAG	0.5
NR3C1	-0.5	PPP2CB	-0.5	REL	0.5	SPHK2	0.5	YWHAH	0
NRAS	0.5	PPP2R1A	-0.5	RELA	0.5	SRC	0.5	YWHAQ	0
NRG1	0	PPP2R1B	-0.5	RELB	0.5	STAT1	0.5	YWHAZ	0
NRG2	0	PPP2R5D	0.5	RHOA	0.5	STAT2	0		
NRG3	0	PRKACA	0.5	RHOG	0.5	STAT3	0.5		

MAPK1_геноцентрический путь

Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP
ABI1	1	AKT2	1	AP2A2	0.5	ARAF	0	ATF2	1
ABI2	1	AKT3	1	AP2B1	0.5	ARF6	0	ATF3	0
AGER	0.5	ANTXR1	0.5	AP2M1	0.5	ARRB1	0.5	ATF4	0.5
AGT	0.5	ANTXR2	0.5	AP2S1	0.5	ARRB2	-0.5	ATF5	0
AKT1	1	AP2A1	0.5	APP	0.5	ATF1	0	ATF6	0

Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP
ATF6B	0.5	CCNT2	0	ESR1	1	GNGT2	0	MAP2K4	0.5
ATF7	0	CDC42	0.5	ESR2	1	GRB2	0.5	MAP2K5	0
ATP1A1	0.5	CDK1	1	ETS1	0.5	GSK3A	-0.5	MAP2K6	0.5
ATP1A2	0.5	CDK10	0	ETS2	0.5	GSK3B	-0.5	MAP2K7	0.5
ATP1A3	0.5	CDK19	0	ETV6	0	HGF	0.5	MAP3K1	0.5
ATP1A4	0.5	CDK2	1	ETV7	0	HIF1A	0.5	MAP3K14	0.5
ATP1B1	0.5	CDK3	0	F11R	0	HMGB1	0.5	MAP3K2	0.5
ATP1B2	0.5	CDK4	1	F2	0.5	HNF1A	0	MAP3K3	0.5
ATP1B3	0.5	CDK5	0.5	F2R	0.5	HRAS	0.5	MAP3K4	0.5
ATP1B4	0.5	CDK6	1	FGF2	0	HSF1	0	MAP3K5	0.5
BAD	-0.5	CDK7	0.5	FGFR1	0	IGF1	0	MAP3K7	0.5
BAIAP2	1	CDK8	0	FLT4	0	IGF1R	0	MAPK1	1
BCL2	0.5	CDK9	0	FOS	1	IKZF3	0	MAPK10	0.5
BCL2L1	0.5	CEBPB	0	FOSB	0	IL10RA	0	MAPK11	0.5
BRAF	0	CEBPD	0	FOSL1	0.5	IL10RB	0	MAPK12	0.5
BRF1	0	CHUK	0.5	FOSL2	0.5	IL17RC	0	MAPK13	0.5
BRK1	0.5	CLTA	0.5	FOXO1	-0.5	IL18R1	0	MAPK14	0.5
CAMK1	0	CNKSR1	0	FOXO3	-1	IL1R1	0	MAPK3	0.5
CAMK1G	0	CREB1	0.5	FOXO4	-1	IL2	0.5	MAPK4	0.5
CAMK2A	0.5	CREB3	0.5	FOXO6	-0.5	IL2RA	0.5	MAPK6	0.5
CAMK2B	0.5	CREB3L1	0.5	FXYD2	0.5	IL2RB	0.5	MAPK7	0.5
CAMK2D	0.5	CREB3L2	0.5	FYN	0.5	IL2RG	0.5	MAPK8	0.5
CAMK2G	0.5	CREB3L3	0.5	GAB1	0.5	IL3RA	0	MAPK9	0.5
CAMK4	0.5	CREB3L4	0.5	GAB2	0.5	IL4R	0	MAPT	0
CAPN1	0.5	CREB5	0.5	GH1	0	IL6R	0	MEF2A	0
CAPN10	0	CRK	0.5	GH2	0	IL7R	0	MEF2B	0
CAPN11	0	CSF2RB	0	GHR	0	IL9R	0	MEF2C	0
CAPN2	0.5	CXCL12	0.5	GJA1	-0.5	ILK	0.5	MEF2D	0
CAPN3	0	CYFIP2	0.5	GJD2	-0.5	IQGAP1	0.5	MET	0.5
CAPN5	0	DGKZ	0	GNAI1	0.5	IRS1	0.5	MIR10A	-0.5
CAPN6	0	DNM1	0	GNAI2	0.5	IRS2	0.5	MIR10B	-0.5
CAPN7	0	DUSP1	0	GNAI3	0.5	ITGAV	0.5	MIR195	0
CAPN9	0	DUSP10	0	GNAO1	0.5	ITGB3	0.5	MIR23A	-1
CAPNS1	0.5	DUSP16	0	GNAZ	0.5	JAK1	0.5	MITF	0
CASP8	0	DUSP2	0	GNB1	0.5	JAK2	0	MKNK1	0
CASP9	-0.5	DUSP3	0	GNB2	0	JAK3	0.5	MKNK2	0
CCL11	0.5	DUSP4	0	GNB3	0	JMJD7- PLA2G4B	0	MRAS	0.5
CCL4	0.5	DUSP5	0	GNB4	0	JUN	0	MYC	0.5
CCNA1	1	DUSP6	0	GNB5	0	JUNB	0.5	MYLK	0
CCNA2	1	DUSP7	0	GNG10	0	JUND	0.5	MYT1	0
CCNB1	0.5	DUSP8	0	GNG11	0	KHDRBS1	0.5	NCKAP1	0.5
CCNB2	0.5	DUSP9	0	GNG12	0	KRAS	0.5	NCOR2	-1
CCNC	0	EDN1	0.5	GNG13	0	KSR1	0	NFAT5	0
CCND1	1	EGFR	0.5	GNG2	0.5	L1CAM	0.5	NFATC1	0.5
CCND2	1	EGR1	0	GNG3	0	LAMTOR3	0.5	NFATC2	0.5
CCND3	1	EIF4EBP1	0	GNG4	0	LCK	0.5	NFATC3	0.5
CCNE1	1	ELK1	0.5	GNG5	0	LYN	0.5	NFATC4	0
CCNF	0	ELK3	0	GNG7	0	MAP2K1	0.5	NFKB1	0.5
CCNG1	0	ELK4	0	GNG8	0	MAP2K2	0.5	NFKB2	0.5
CCNT1	0	ENG	-0.5	GNGT1	0.5	MAP2K3	0.5	NFKBIA	0

Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP	Ген	PAP
NGFR	0.5	PLCB1	0	PTPN11	0.5	RXRB	-0.5	TAB1	0
NOS1	0	PLCB2	0.5	PTPN2	0	RXRG	-0.5	TAB2	0
NR3C1	-0.5	PLCB3	0	PTPN3	0	S100A12	0.5	TAB3	0
NRAS	0.5	PLCG1	0.5	PTPN5	0	S100B	0.5	TERT	0.5
NRG1	0	PLCG2	0.5	PTPN6	0	S1PR1	0.5	TGFB1	0
NRG2	0	PLD2	0	PTPN7	0.5	S1PR2	0	TLR4	0
NRG3	0	PPARG	0	PTPRA	0	S1PR3	0.5	TNFRSF10A	0
NRIP1	0.5	PPIA	0	PTPRB	0	S1PR4	0	TNFRSF10B	0
PAX6	0	PPP2CA	-0.5	PTPRC	0	SAA1	0.5	TNFRSF10C	0
PCYT1A	0	PPP2CB	-0.5	PTPRR	0	SDC1	0	TNFRSF10D	0
PCYT1B	0	PPP2R1A	-0.5	PXN	0.5	SFN	0.5	TNFRSF13C	0
PGR	0.5	PPP2R1B	-0.5	RAC1	1	SH3GL2	0.5	TNFRSF18	0
PIN1	0.5	PPP2R5D	0.5	RAF1	0.5	SHC1	0.5	TNFRSF1A	0.5
PLA1A	0	PRKACA	0.5	RARA	0	SHC2	0.5	TNFRSF1B	0
PLA2G10	0	PRKACB	0.5	RARB	0	SHC3	0.5	TNFRSF25	0
PLA2G12A	0	PRKACG	0.5	RARG	0	SMAD1	0.5	TNFSF10	0.5
PLA2G12B	0	PRKAR1A	-0.5	RASA1	0.5	SMAD2	0	TP53	0.5
PLA2G16	0.5	PRKAR1B	-0.5	REL	0.5	SMAD3	0.5	TRAF6	0.5
PLA2G1B	0	PRKAR2A	-0.5	RELA	0.5	SMAD4	-0.5	TSC1	0
PLA2G2A	0	PRKAR2B	0	RELB	0.5	SMAD5	0	TSC2	-0.5
PLA2G2C	0.5	PRKCA	0.5	RHOA	0.5	SMAD9	-0.5	UBTF	0
PLA2G2D	0	PRKCB	0.5	RHOG	0.5	SOS1	0.5	VEGFC	0
PLA2G2E	0	PRKCD	-0.5	RPS6KA1	0.5	SP1	0.5	WASF1	0.5
PLA2G2F	0	PRKCE	0	RPS6KA2	0.5	SPHK1	0	WASF2	0.5
PLA2G3	0	PRKCG	0.5	RPS6KA3	0.5	SPHK2	0.5	WASF3	0.5
PLA2G4A	0	PRKCH	-0.5	RPS6KA4	0.5	SRC	0.5	YES1	0.5
PLA2G4B	0	PRKCQ	0.5	RPS6KA5	0.5	STAT1	0.5	YWHAB	0
PLA2G4C	0	PRKCZ	0.5	RPS6KA6	0.5	STAT2	0	YWHAE	0.5
PLA2G4D	0	PRKX	0.5	RPS6KB1	0.5	STAT3	0.5	YWHAG	0.5
PLA2G4E	0	PTGS1	0.5	RPS6KB2	0.5	STAT4	0	YWHAH	0
PLA2G4F	0	PTK2	0.5	RPS6KC1	0	STAT5A	0.5	YWHAQ	0
PLA2G5	0	PTK2B	0.5	RRAS	0.5	STAT5B	0.5	YWHAZ	0
PLA2G6	0	PTP4A3	0	RRAS2	0.5	STAT6	0		
PLA2G7	0	PTPN1	-0.5	RXRA	-0.5	STMN1	0.5		