

Supplementary Table 4. COSMIC mutated gene annotation in four risked modules

Module16	COSMIC_GENE_NAME	Mutated	Cancer_census
	HOXD11	n	y
	SFTA2	y	n
	SHISA2	y	n
	C6orf58	y	n
	CYP27C1	y	n
	KRTAP19-1	y	n
	KRT78	y	n
	PPAPDC1A	y	n
	KRT24	y	n
	C1orf177	y	n
	AGR3	y	n
	ABCA13	y	n
	TMPRSS11B	y	n
	FAM3D	y	n
	TMEM178A	y	n
	ZG16B	y	n
	MUCL1	y	n
	SCGB3A1	y	n
	FNDC1	y	n
	KRTAP3-2	y	n
	PRSS27	y	n
	BPIFB2	y	n
	RERGL	y	n
	GREM2	y	n
	POPODC3	y	n
	SLURP1	y	n
	IL26	y	n
	ITLN1	y	n
	ANO1	y	n
	CRCT1	y	n
	CRNN	y	n
	SLC27A6	y	n
	SLCO1B3	y	n
	ABCA12	y	n
	MYRIP	y	n
	MMRN1	y	n
	CLCA4	y	n
	ESM1	y	n
	UPK1A	y	n
	SCGB1D2	y	n
	CRISP3	y	n
	DHRS2	y	n
	LGI1	y	n
	CCNA1	y	n
	WISP3	y	n
	SCEL	y	n
	SORBS2	y	n
	ADAM12	y	n
	WNT2	y	n
	CRISP2	y	n
	TNNC1	y	n
	TFF3	y	n
	TCN1	y	n
	SFRP4	y	n
	CXCL5	y	n
	PRH2	y	n
	NPY1R	y	n
	MYL2	y	n
	MSMB	y	n
	MMP13	y	n
	MMP10	y	n
	MMP3	y	n
	MMP1	y	n
	SCGB2A2	y	n
	SCGB2A1	y	n
	MAL	y	n
	MAGEA11	y	n
	MAGEA4	y	n
	GYS2	y	n
	GRP	y	n
	FOLR1	y	n
	FLG	y	n
	FCER1A	y	n
	EPYC	y	n
	DSC1	y	n
	CYP4B1	y	n
	CST1	y	n
	COL11A1	y	n
	COL10A1	y	n
	CEACAM7	y	n
	CD1E	y	n
	CALB1	y	n

AZGP1	y	n
ADH1B	y	n
CAPN14	y	n
IGFL2	y	n
STEAP1B	y	n
COL6A5	NA	NA
PSCA	NA	NA
CYSRT1	NA	NA

Module18	A2ML1	y	n
	AIF1L	y	n
	BBOX1	y	n
	BNC1	y	n
	BNIP1L	y	n
	BTBD11	y	n
	CLCA2	y	n
	CSTB	y	n
	CWH43	y	n
	DSC3	y	n
	EHD3	y	n
	EPS8L1	y	n
	GNA15	y	n
	GPR157	y	n
	GPR87	y	n
	GRHL1	y	n
	IL20RB	y	n
	IVL	y	n
	LYPD3	y	n
	MAB21L3	y	n
	MUC15	y	n
	PAX9	y	n
	SERPINB13	y	n
	SERPINB2	y	n
	SLC16A6	y	n
	SLC39A2	y	n
	TGM1	y	n
	TGM3	y	n
	TMEM40	y	n
	TMEM79	y	n
	TMPRSS11E	y	n
	TPRG1	y	n
ZNF750	y	n	
VSIG10L	NA	NA	
TTC9	NA	NA	

Module 19	BCL11A	y	y
	CLIP1	y	y
	FGFR3	y	y
	MAF	y	y
	MAFB	y	y
	SMARCA4	y	y
	ABHD5	y	n
	ADH7	y	n
	AHNAK2	y	n
	AMOTL2	y	n
	ANXA1	y	n
	ARNTL2	y	n
	BCO2	y	n
	BLVRA	y	n
	BNIP3	y	n
	C10orf99	y	n
	CD1A	y	n
	CD97	y	n
	CDC14B	y	n
	CELSR2	y	n
	CLDN8	y	n
	CLIP4	y	n
	CLMN	y	n
	CNFN	y	n
	CNP	y	n
	COL4A2	y	n
	CST6	y	n
	CYP2E1	y	n
	D4S234E	y	n
	DGKA	y	n
	DHRS1	y	n
	DSG3	y	n
	ELL2	y	n
	EPB41L4B	y	n
	EPCAM	y	n
	EPHA2	y	n
	ERO1L	y	n
	ESPL1	y	n
	FAM83A	y	n

FAM83D	y	n
FGFBP1	y	n
FKBPL	y	n
FZD10	y	n
GANC	y	n
GCNT1	y	n
GM2A	y	n
GNAI3	y	n
GPC1	y	n
GPM6B	y	n
GPR27	y	n
HOPX	y	n
HRASLS	y	n
IL1A	y	n
IL36RN	y	n
KCTD11	y	n
KDM2B	y	n
KIAA1244	y	n
KLK10	y	n
KLK12	y	n
KREMEN1	y	n
KRT13	y	n
KRT18	y	n
KRT5	y	n
KRT8	y	n
KRT80	y	n
KRTCAP2	y	n
LONRF3	y	n
LY6G6C	y	n
MAP3K4	y	n
MAST4	y	n
METRNL	y	n
MFAP3	y	n
NDEL1	y	n
NDRG4	y	n
NEBL	y	n
NR3C2	y	n
OSTF1	y	n
PAK6	y	n
PBLD	y	n
PDLIM4	y	n
PERP	y	n
PGD	y	n
PITX1	y	n
PLCL2	y	n
PLXDC2	y	n
PPP1R13L	y	n
PPP2R2C	y	n
PRELID2	y	n
PRR15	y	n
PRRG4	y	n
PTK6	y	n
PVRL3	y	n
RALGPS2	y	n
RASSF6	y	n
RHOBTB1	y	n
RHOU	y	n
RHOV	y	n
RNF217	y	n
RRAGD	y	n
RYR1	y	n
S100A16	y	n
S100A8	y	n
S100A9	y	n
SAMD9	y	n
SERPINB3	y	n
SERPINB4	y	n
SGK2	y	n
SLC12A2	y	n
SLC1A3	y	n
SLC41A2	y	n
SLCO3A1	y	n
SNX31	y	n
SPRR1A	y	n
SPRR1B	y	n
SPRR2A	y	n
SPRR3	y	n
SRPX2	y	n
SSFA2	y	n
STOX2	y	n
SULT1B1	y	n
TBC1D30	y	n
TFAP2C	y	n
TGM5	y	n

TM9SF3	y	n
TMEM133	y	n
TOLLIP	y	n
TP63	y	n
TRIM6	y	n
TUBB6	y	n
UBE2E2	y	n
UGT8	y	n
VAT1	y	n
WNT4	y	n
XG	y	n
ZDHHC5	y	n
ZFYVE1	y	n
ZNRF1	y	n
PPAPDC1B	NA	NA
CERS4	NA	NA
LURAP1L	NA	NA
GID8	NA	NA
IFFO2	NA	NA
MISP	NA	NA
TENM2	NA	NA
KAZN	NA	NA
RABGGTA	NA	NA
NCKAP5	NA	NA

Module 20	ABCC6	y	n
	AGR2	y	n
	ANG	y	n
	ANXA10	y	n
	BMP2	y	n
	CAPN8	y	n
	CARD14	y	n
	CENPV	y	n
	CMBL	y	n
	CTSE	y	n
	FBP1	y	n
	FOXA3	y	n
	GATA6	y	n
	GOLM1	y	n
	IQGAP2	y	n
	LGALS4	y	n
	MLPH	y	n
	OGFRL1	y	n
	PDIA5	y	n
	PIP5K1B	y	n
	PLA2G10	n	n
	RAB20	y	n
	RHPN2	y	n
	SPINK1	y	n
	STARD10	y	n
	SULT1C2	y	n
	SYTL2	y	n
	TFF1	y	n
	TSPAN1	y	n
	CYSTM1	NA	NA
	SEL1L3	NA	NA
	PHGR1	NA	NA

y: yes, representing the gene is annotated as a mutated one in COSMIC database or COSMIC Cancer Census; n: no, representing the gene is not annotated as a mutated one in COSMIC database or COSMIC Cancer Census