

Prognostic and therapeutic implications of extracellular matrix associated gene signature in renal clear cell carcinoma

Pankaj Ahluwalia¹, Meenakshi Ahluwalia¹, Ashis K. Mondal¹, Nikhil Sahajpal¹, Vamsi Kota², Mumtaz V. Rojjani¹, Aryn M. Rojjani¹, and Ravindra Kolhe^{1*}

¹ Department of Pathology, Medical College of Georgia, Augusta University, GA, U.S.A.

² Department of Medicine, Medical College of Georgia, Augusta University, GA, U.S.A.

* Correspondence: rkolhe@augusta.edu; Tel.: (706)-721-2771; Fax :(706)-434-6053

Supplementary Table 1: ECM genes analyzed in this study.

<i>ECM2</i>	<i>FIBCD1</i>	<i>CILP</i>	<i>S100A4</i>	<i>C1QC</i>	<i>PCSK6</i>	<i>APOD</i>	<i>CSGALNAC T1</i>	<i>NOTCH1</i>	<i>FZD4</i>
<i>FRAS1</i>	<i>COL20A1</i>	<i>HMCN1</i>	<i>ANXA5</i>	<i>NCAN</i>	<i>ITGA6</i>	<i>FGFR4</i>	<i>BLOC1S1</i>	<i>ITGAM</i>	<i>FGF1</i>
<i>ECM1</i>	<i>LGALS4</i>	<i>COL28A1</i>	<i>ANXA2P2</i>	<i>ANGPTL4</i>	<i>TNR</i>	<i>LICAM</i>	<i>MPV17</i>	<i>NFKB2</i>	<i>NF1</i>
<i>MEPE</i>	<i>TECTB</i>	<i>COL8A1</i>	<i>S100A6</i>	<i>INHBE</i>	<i>CTSG</i>	<i>VCAM1</i>	<i>ATXN1L</i>	<i>JAM2</i>	<i>BMP7</i>
<i>MUC5B</i>	<i>ZPLD1</i>	<i>COL5A2</i>	<i>ITIH2</i>	<i>ADAMTS1 8</i>	<i>TIMP1</i>	<i>UMODL1</i>	<i>SKP2</i>	<i>TFIP11</i>	<i>TEK</i>
<i>BMPER</i>	<i>CHADL</i>	<i>FMOD</i>	<i>LOXL4</i>	<i>MBL2</i>	<i>PLG</i>	<i>PECAM1</i>	<i>CER1</i>	<i>ITGAX</i>	<i>VEGFA</i>
<i>VWF</i>	<i>COL14A1</i>	<i>ADAMTS5</i>	<i>LAMB2</i>	<i>ADAMTS1 6</i>	<i>CTSL</i>	<i>CCN1</i>	<i>PTX3</i>	<i>ERO1A</i>	<i>APOE</i>
<i>ZAN</i>	<i>NYX</i>	<i>RTBDN</i>	<i>LUM</i>	<i>GPC5</i>	<i>ITGB6</i>	<i>CCN2</i>	<i>F7</i>	<i>GLRX2</i>	<i>WNT11</i>
<i>FCGBP</i>	<i>KAZALD1</i>	<i>COL16A1</i>	<i>POSTN</i>	<i>F13A1</i>	<i>PHOSPH O1</i>	<i>LAMP2</i>	<i>VCL</i>	<i>WNT4</i>	<i>RELN</i>
<i>MUC6</i>	<i>VIT</i>	<i>PRG2</i>	<i>GFUS</i>	<i>PAPLN</i>	<i>SERPINB5</i>	<i>SPINT1</i>	<i>RARRES2</i>	<i>GLUD1</i>	<i>WNT3A</i>
<i>MUC2</i>	<i>COL10A1</i>	<i>OGN</i>	<i>ADAMTSL 2</i>	<i>ADAMTS7</i>	<i>CRTAP</i>	<i>NRROS</i>	<i>GH1</i>	<i>THY1</i>	<i>LRP5</i>
<i>OTOGL</i>	<i>COL4A4</i>	<i>EYS</i>	<i>FGL1</i>	<i>CFP</i>	<i>ACHE</i>	<i>MYO1E</i>	<i>ACTG1</i>	<i>JUP</i>	<i>FGF10</i>
<i>SSPOP</i>	<i>COL9A1</i>	<i>ACAN</i>	<i>CPA3</i>	<i>BCAN</i>	<i>SPOCK2</i>	<i>PRDX4</i>	<i>SPACA3</i>	<i>IQGAP1</i>	<i>LGALS9</i>
<i>MUC5AC</i>	<i>COL9A2</i>	<i>CLEC14A</i>	<i>ZG16</i>	<i>ITGB4</i>	<i>IDH2</i>	<i>NPHS1</i>	<i>ADGRG6</i>	<i>PTPRJ</i>	<i>CD4</i>
<i>OTOG</i>	<i>COL9A3</i>	<i>ADAMTSL 4</i>	<i>TLL2</i>	<i>ANXA7</i>	<i>CTHRC1</i>	<i>FCN1</i>	<i>PKM</i>	<i>IFNA2</i>	<i>ERCC2</i>
<i>FREM2</i>	<i>COL19A1</i>	<i>TNC</i>	<i>TFPI2</i>	<i>ANXA4</i>	<i>ADAMTS1</i>	<i>LEFTY2</i>	<i>ADAM10</i>	<i>SMPD3</i>	<i>KARS1</i>
<i>FREM1</i>	<i>LAMA4</i>	<i>STATH</i>	<i>KLK4</i>	<i>ENTPD2</i>	<i>MYOC</i>	<i>SOST</i>	<i>FLOT1</i>	<i>CXCL12</i>	<i>SCX</i>
<i>FREM3</i>	<i>LAMB4</i>	<i>ADAMTSL 1</i>	<i>EGFL7</i>	<i>SERPINB1</i>	<i>ITGB5</i>	<i>SEMA3B</i>	<i>TGFB1</i>	<i>ITGB2</i>	<i>CAV2</i>
<i>FAM20C</i>	<i>BCAM</i>	<i>ADAMTS1 4</i>	<i>SERAC1</i>	<i>CSTB</i>	<i>SERPINA5</i>	<i>ANGPT2</i>	<i>AGT</i>	<i>ANGPT1</i>	<i>FOXF1</i>
<i>EFEMP1</i>	<i>HAPLN2</i>	<i>HPSE2</i>	<i>C1QB</i>	<i>DMBT1</i>	<i>SLPI</i>	<i>MST1</i>	<i>UMOD</i>	<i>F2</i>	<i>CYP1B1</i>
<i>EFEMP2</i>	<i>ANGPTL6</i>	<i>SCARA3</i>	<i>AMELX</i>	<i>CLEC3B</i>	<i>THBS4</i>	<i>HSD17B1 2</i>	<i>TGFB111</i>	<i>CALR</i>	<i>SRC</i>
<i>SULF1</i>	<i>OIT3</i>	<i>ADAMTSL 3</i>	<i>NTNG2</i>	<i>ITIH4</i>	<i>TGM2</i>	<i>GPC6</i>	<i>ZP3</i>	<i>SMAD3</i>	<i>ABL1</i>
<i>SULF2</i>	<i>GP2</i>	<i>TINAG</i>	<i>LAMA2</i>	<i>ORM1</i>	<i>ANXA6</i>	<i>SPP1</i>	<i>SPN</i>	<i>KDR</i>	<i>PTK2</i>
<i>LACRT</i>	<i>SMOC1</i>	<i>ADAMTS6</i>	<i>IGFBP7</i>	<i>ORM2</i>	<i>KRT1</i>	<i>P4HA1</i>	<i>S100A9</i>	<i>ITGA8</i>	<i>CX3CL1</i>
<i>SOD3</i>	<i>ADAMTS1 5</i>	<i>TLL1</i>	<i>ITGA2B</i>	<i>PHLDB2</i>	<i>SERPINA3</i>	<i>ERO1B</i>	<i>S100A8</i>	<i>HPSE</i>	<i>OGG1</i>
<i>MGP</i>	<i>TPSAB1</i>	<i>ADAMTSL 5</i>	<i>LINGO2</i>	<i>SLK</i>	<i>SERPINA1</i>	<i>ICAM2</i>	<i>CTSH</i>	<i>LOXL3</i>	<i>TYMS</i>
<i>IMPG2</i>	<i>PRSS1</i>	<i>DGCR6</i>	<i>LRRC24</i>	<i>PLET1</i>	<i>AZGP1</i>	<i>TST</i>	<i>APOA4</i>	<i>TSC1</i>	<i>CPS1</i>
<i>MXRA5</i>	<i>LYPD5</i>	<i>COL4A2</i>	<i>CCN5</i>	<i>DDR1</i>	<i>SERPINB6</i>	<i>GAS2</i>	<i>PLSCR1</i>	<i>TGFBR3</i>	<i>DNMT3A</i>
<i>IMPG1</i>	<i>NID1</i>	<i>PXDN</i>	<i>LRRN1</i>	<i>CLASP1</i>	<i>CTSV</i>	<i>MRPL18</i>	<i>B4GALT1</i>	<i>CAT</i>	<i>TENM1</i>
<i>MATN1</i>	<i>PODN</i>	<i>COL18A1</i>	<i>LRRN3</i>	<i>LAMA1</i>	<i>ITGAL</i>	<i>RIC8A</i>	<i>F11R</i>	<i>IL6</i>	<i>SOD1</i>
<i>MMP23B</i>	<i>MFAP5</i>	<i>HSPG2</i>	<i>LRIG1</i>	<i>ITGA7</i>	<i>LMAN1</i>	<i>LOX</i>	<i>CD47</i>	<i>CD200</i>	<i>TLR2</i>
<i>MMP20</i>	<i>MATN3</i>	<i>LAMB1</i>	<i>THBS2</i>	<i>RTN4RL2</i>	<i>GPC4</i>	<i>LOXL2</i>	<i>CDH1</i>	<i>PTN</i>	<i>TLR3</i>
<i>MMP21</i>	<i>RBP3</i>	<i>COL11A1</i>	<i>SRPX</i>	<i>VASN</i>	<i>CTSD</i>	<i>CASK</i>	<i>SLC12A2</i>	<i>BMP2</i>	<i>SHH</i>
<i>MMP19</i>	<i>EDIL3</i>	<i>SNED1</i>	<i>VWC2</i>	<i>DAG1</i>	<i>WNT5B</i>	<i>BCKDHB</i>	<i>JAM3</i>	<i>SFRP2</i>	<i>FGFR2</i>
<i>MMP28</i>	<i>SNORC</i>	<i>THBS3</i>	<i>ENAM</i>	<i>HAS3</i>	<i>CTSB</i>	<i>SIGLEC1</i>	<i>CD34</i>	<i>GPC3</i>	<i>ATP7A</i>
<i>MMP24</i>	<i>LYPD3</i>	<i>IGFALS</i>	<i>TNFRSF11 B</i>	<i>WNT2B</i>	<i>PRTN3</i>	<i>RPSA</i>	<i>S100A7</i>	<i>CDH2</i>	<i>WNT5A</i>
<i>MMP17</i>	<i>COCH</i>	<i>CAPNS1</i>	<i>PLEKHA2</i>	<i>MUC3A</i>	<i>AMBP</i>	<i>WNT6</i>	<i>F3</i>	<i>GAS6</i>	<i>SNW1</i>

MMP27	COL15A1	KLK2	ITGB7	VTN	F12	ADGRG1	TIMP3	CIB1	ABAT
MMP26	CCDC80	EMILIN1	HNRNPM	FAP	DEFA1	FURIN	WNT2	PSMA6	NOS2
MMP16	VWA1	LAMC2	FBN1	GPC1	FN1	GDF15	SEMA7A	BCR	PRKCD
MMP15	COL13A1	COLQ	ANTXR1	CD151	FGG	BSG	IL7	NUMA1	RPS3
MMP25	COL17A1	ADAMTS3	MUC17	CLC	GLG1	HPN	ANGPT4	RUVBL2	CDK1
COMP	COL5A3	VCAN	UTRN	P3H2	SPON2	CAPN2	PKHD1	CSNK2B	ROCK1
MMP9	HAPLN3	LRIG3	ADAM15	FKBP10	RTN4RL1	TNFRSF1A	LRP1	CCL21	NRP1
MMP14	LRRTM4	ICAM4	CTSS	RELL2	GP1BA	BST1	CCN3	ENG	CD36
MXRA7	LRRN2	SSC5D	COL2A1	AGRN	FGA	HRG	ITGB1	PKD1	FGF2
MMP10	COL22A1	DSPP	COL7A1	SPARC	ITGA4	SERPINF2	LRRTM1	HSPD1	FOXC1
MMP7	EGFL6	ADAMTS2	COL4A3	CEACAM6	DCN	FLRT1	FLRT3	SLC25A5	CIQBP
MMP13	LAMC1	ADAMTS8	HTRA1	ADTRP	SH3PXD2A	LRRC32	LRIG2	UQC2	PDGFRA
MMP11	BGN	WDR72	A2M	AHCTF1	POMZP3	COLEC12	CCBE1	ARL2BP	FOXC2
MXRA8	ADAMTS19	NTN5	FBLN1	ALDH1L2	OC90	TIMP4	RECK	ARL2	NR2E1
DMP1	ADAMTS17	ADAMDECI	LAMA5	TOMM70	VIPAS39	PI3	CCN4	RAC1	FOXO3
MMP1	TPSB2	ADAM11	LTBP1	MPST	NDUFAF7	TNFRSF1B	SPINT2	PRKCZ	WT1
UCMA	MFAP4	FGFBP3	PLOD3	GSR	MTHFD2	SH3PXD2B	PF4	GPLD1	RHOA
MMP2	COL27A1	ATRNL1	RRAS	SSBP1	MFAP1	NCAM1	HADH	BCAS3	FER
MMP3	COL11A2	CAPNS2	AMTN	ECH1	PMPCA	CHI3L1	SEMA3E	SPINK5	NLGN1
MMP8	COL4A6	A1BG	TMEFF1	FH	P3H4	SERPING1	FAM107A	DMTN	TIAM1
HPX	COL8A2	SERPINB8	EXOC8	PEX1	TMEFF2	SERPINB9	WNT3	ANXA1	APP
MMP12	COL4A5	OMD	NTN3	ALDH7A1	SDC2	CTSC	ACAT1	CSF1	LRRK2
FAM20A	MIA	FCN2	ZP2	ITGA2	APLP1	HSP90B1	CAD	PDGFB	PARK7
C17orf58	NTN4	ATRNL1	ITGA9	HAS1	ANXA8	KNG1	GREM1	ADIPOQ	TLR4
ABI3BP	LAMC3	PZP	KIF9	CTSK	USH2A	SERPINF1	EFNA5	TGFB2	PTEN
PODNL1	SPARCL1	ITIH1	FLG	KLK7	SPP2	CSPG4	HMGCL	ADAM8	CTNNB1
SBSPON	ADAMTS10	ANXA11	SDC3	PRG3	DST	APOC3	ANXA2	GSTP1	BAX
MARCOL	PRELP	CTSF	NOXO1	PTPRZ1	ADAMTS12	AHSG	CDON	SOX9	ERBB4
ANGPTL5	LAMB3	LGALS3BP	LMAN1L	PLAU	ANGPTL3	CTSZ	WASHC1	JAG1	TGFBR1
OLFML2A	TGM4	F9	ITIH5	NPNT	TNN	APOH	RAMP2	CD3E	SRF
COL6A5	ANGPTL1	NTNG1	MADCAM1	RIC1	FGB	APCS	TMEM38B	EDA	TNF
AMELY	CPN2	PCOLCE	ALPL	COL3A1	COL1A1	CD44	ERBIN	GNPAT	PTK2B
EMILIN3	TGFBI	MFGE8	BMP1	LRRC17	CD180	ITGB3	CREB3L1	ACAA1	TP53
EMILIN2	COL6A3	MMRN2	GSTK1	ELFN2	ADAM12	LGALS3	NTN1	HAT1	BCL2
PRG4	COL6A1	CS	SERPINH1	TRIL	LRRTM3	RGCC	TCF15	PCK2	CAV1
COL6A6	TUFT1	FBLN5	PRSS2	KERA	ELFN1	SDC4	SLC2A10	APOA1	SNCA
C6orf15	MPZL3	COL5A1	CCL28	LINGO1	HAS2	EPHX2	IHH	TGFB3	
GFOD2	HAPLN4	COL4A1	LYVE1	CCN6	TIMP2	CLIC4	IDE	EPHA3	

<i>NID2</i>	<i>EMID1</i>	<i>LTBP3</i>	<i>BTD</i>	<i>CRISP3</i>	<i>CDH13</i>	<i>KRT8</i>	<i>CHMP1A</i>	<i>NPPA</i>	
<i>LINGO4</i>	<i>ST7</i>	<i>LAMA3</i>	<i>ALDH2</i>	<i>GPM6B</i>	<i>ITGA1</i>	<i>CD63</i>	<i>VDAC1</i>	<i>PDGFA</i>	
<i>LRRC3C</i>	<i>LTBP2</i>	<i>MATN2</i>	<i>GRHRP</i>	<i>P3H1</i>	<i>ACOT11</i>	<i>ACSM1</i>	<i>VIM</i>	<i>ALOX5</i>	
<i>LINGO3</i>	<i>ZP1</i>	<i>MMRN1</i>	<i>MDH2</i>	<i>CARMIL2</i>	<i>GARS1</i>	<i>GOT2</i>	<i>CFL1</i>	<i>SLC9A1</i>	
<i>LRRC3B</i>	<i>MEGF9</i>	<i>EGFLAM</i>	<i>CST3</i>	<i>TTR</i>	<i>SUCLA2</i>	<i>CRYM</i>	<i>ATP5F1B</i>	<i>DLG1</i>	
<i>MATN4</i>	<i>COL26A1</i>	<i>COLGALT1</i>	<i>CPB2</i>	<i>PDPN</i>	<i>NUDT9</i>	<i>ACR</i>	<i>SHMT2</i>	<i>CLU</i>	
<i>OPTC</i>	<i>CRELD1</i>	<i>AMBN</i>	<i>SMOC2</i>	<i>DDR2</i>	<i>NAXE</i>	<i>ELANE</i>	<i>BASP1</i>	<i>SOD2</i>	
<i>FBN3</i>	<i>CBLN4</i>	<i>AEBP1</i>	<i>SI00A10</i>	<i>ITGBL1</i>	<i>HSPE1</i>	<i>ADAM9</i>	<i>HSPA9</i>	<i>SLIT2</i>	
<i>COL21A1</i>	<i>ELN</i>	<i>COL1A2</i>	<i>OTOA</i>	<i>DEFB118</i>	<i>PPFIA2</i>	<i>SERPINE2</i>	<i>FABP1</i>	<i>WNT7A</i>	
<i>COL23A1</i>	<i>CHAD</i>	<i>MELTF</i>	<i>STRCP1</i>	<i>EPDR1</i>	<i>FERMT3</i>	<i>MINK1</i>	<i>RIDA</i>	<i>ACTN2</i>	
<i>COL24A1</i>	<i>OTOL1</i>	<i>FSCN1</i>	<i>ITGB8</i>	<i>LCP1</i>	<i>CFL2</i>	<i>ETS1</i>	<i>SPTBN4</i>	<i>PDK2</i>	
<i>TINAGL1</i>	<i>ADAMTS4</i>	<i>ADAMTS20</i>	<i>KLKB1</i>	<i>SERPINC1</i>	<i>COASY</i>	<i>THBS1</i>	<i>ACTN3</i>	<i>SLC39A8</i>	
<i>HAPLN1</i>	<i>ANGPTL7</i>	<i>LOXL1</i>	<i>MYH11</i>	<i>QSOX1</i>	<i>TUFM</i>	<i>PSAP</i>	<i>ATP5F1A</i>	<i>ITGA5</i>	
<i>TECTA</i>	<i>PHLDB1</i>	<i>THSD1</i>	<i>DPP4</i>	<i>FLRT2</i>	<i>SERPINE1</i>	<i>ITGAV</i>	<i>RUVBL1</i>	<i>FOXF2</i>	
<i>FBLN2</i>	<i>ITGA10</i>	<i>IBSP</i>	<i>ICAM3</i>	<i>CAPN1</i>	<i>NBL1</i>	<i>CCL25</i>	<i>ACTN1</i>	<i>NOX1</i>	
<i>DPT</i>	<i>FBN2</i>	<i>ITGA11</i>	<i>ITGAE</i>	<i>ANOS1</i>	<i>DAND5</i>	<i>MYF5</i>	<i>HNRNPA2B1</i>	<i>EXT1</i>	
<i>VWA2</i>	<i>SCUBE3</i>	<i>MUC4</i>	<i>MSLN</i>	<i>HDGF</i>	<i>TMPRSS6</i>	<i>DNAJC15</i>	<i>IDH1</i>	<i>ELF3</i>	
<i>HMCN2</i>	<i>CTRB2</i>	<i>ICAM5</i>	<i>ITGAD</i>	<i>GDF10</i>	<i>CBLN1</i>	<i>NUDT1</i>	<i>SFRP1</i>	<i>PDK4</i>	
<i>LAD1</i>	<i>CTRB1</i>	<i>SCUBE1</i>	<i>CLASP2</i>	<i>NDNF</i>	<i>PRDX5</i>	<i>OXCT1</i>	<i>FASTKD2</i>	<i>DNAJB6</i>	
<i>ANGPTL2</i>	<i>COL25A1</i>	<i>CRISPLD2</i>	<i>LTBP4</i>	<i>GPC2</i>	<i>KLK5</i>	<i>FERMT1</i>	<i>HLCS</i>	<i>SIRT4</i>	
<i>TNXB</i>	<i>ASPN</i>	<i>CMA1</i>	<i>NDP</i>	<i>FCN3</i>	<i>PTPRA</i>	<i>APBB2</i>	<i>SIRT5</i>	<i>SIRT3</i>	
<i>COL12A1</i>	<i>MFAP2</i>	<i>SPON1</i>	<i>SRPX2</i>	<i>WNT8A</i>	<i>ITGA3</i>	<i>HSPAIL</i>	<i>OTC</i>	<i>MDK</i>	
<i>THSD4</i>	<i>LRRC15</i>	<i>ADAM19</i>	<i>ADAMTS13</i>	<i>SERPINB12</i>	<i>FGL2</i>	<i>POMT1</i>	<i>ICAM1</i>	<i>CFLAR</i>	
<i>COL6A2</i>	<i>CD248</i>	<i>HRNR</i>	<i>ADAMTS9</i>	<i>C1QA</i>	<i>LGALS1</i>	<i>TXN2</i>	<i>ANG</i>	<i>RB1</i>	