

Supplemental Data

Piwi-Interacting RNAs (piRNAs) Are Dysregulated in Renal Cell Carcinoma and Associated with Tumor Metastasis and Cancer-Specific Survival

Yuping Li,^{1,2*} Xiwei Wu,^{3*} Hanlin Gao,^{1*} Jennifer M Jin,^{1*} Arthur X Li,⁴ Young S Kim,¹ Sumanta K Pal,⁵ Rebecca A Nelson,⁴ Clayton M Lau,⁶ Chao Guo,¹ Bing Mu,³ Jinhui Wang,³ Frances Wang,¹ Jessica Wang,¹ Yuanyin Zhao,² Wengang Chen,¹ John J Rossi,³ Lawrence M Weiss,¹ and Huiqing Wu¹

Online address: <http://www.molmed.org>

The Feinstein Institute for Medical Research
North Shore LIJ
Empowering Imagination. Pioneering Discovery.®

Supplementary Table S1. Small non-coding RNAs identified in the 24 frozen clear cell renal cell carcinoma (ccRCC) and benign kidney tissue samples by small RNA deep sequencing

Sample	Total	miRNA	misc_RNA	Mt-tRNA	rRNA	scRNA	snoRNA	snRNA	tRNA	Refseq	Intergenic
E1	11317164	6450586 57.00%	2400 0.02%	42576 0.38%	232934 2.06%	23096 0.20%	1321286 11.68%	9688 0.09%	390659 3.45%	1369785 12.10%	1474154 13.03%
E2	12348778	7276836 58.93%	2792 0.02%	16135 0.13%	251765 2.04%	17219 0.14%	2028350 16.43%	5153 0.04%	304406 2.47%	1229524 9.96%	1216598 9.85%
E3	11842910	5622356 47.47%	4265 0.04%	29297 0.25%	253121 2.14%	41592 0.35%	1147233 9.69%	21856 0.18%	1475852 12.46%	1516992 12.81%	1730346 14.61%
E4	7196921	4383195 60.90%	1554 0.02%	10084 0.14%	184920 2.57%	11755 0.16%	1063412 14.78%	4952 0.07%	792229 11.01%	448212 6.23%	296608 4.12%
E5	14135897	10426136 73.76%	3969 0.03%	30868 0.22%	162702 1.15%	29115 0.21%	1395982 9.88%	4570 0.03%	293164 2.07%	858193 6.07%	931198 6.59%
E6	12194121	7543398 61.86%	4609 0.04%	19858 0.16%	151547 1.24%	40426 0.33%	1078660 8.85%	7241 0.06%	1754657 14.39%	848836 6.96%	744889 6.11%
L12	9805446	5075074 51.76%	2296 0.02%	30367 0.31%	227757 2.32%	13808 0.14%	1466294 14.95%	7299 0.07%	273901 2.79%	1254994 12.80%	1453656 14.82%
L13	11453799	6275429 54.79%	2711 0.02%	21524 0.19%	259313 2.26%	15928 0.14%	1602785 13.99%	6060 0.05%	351961 3.07%	1400664 12.23%	1517424 13.25%
L31	10477290	4541040 43.34%	2939 0.03%	39414 0.38%	224974 2.15%	15713 0.15%	2111898 20.16%	4330 0.04%	393487 3.76%	1547511 14.77%	1595984 15.23%
L7	11773145	6082814 51.67%	2711 0.02%	21702 0.18%	303271 2.58%	29052 0.25%	1954010 16.60%	9422 0.08%	734393 6.24%	1297017 11.02%	1338753 11.37%
L89-2	13720736	8544832 62.28%	3457 0.03%	14676 0.11%	149554 1.09%	37836 0.28%	1269650 9.25%	5541 0.04%	2004400 14.61%	849165 6.19%	841625 6.13%
L91-2	13607239	9234862 67.87%	3417 0.03%	47215 0.35%	148197 1.09%	29672 0.22%	1384476 10.17%	5862 0.04%	1214904 8.93%	814704 5.99%	723930 5.32%
M13	14481545	7105932 49.07%	4630 0.03%	250679 1.73%	837363 5.78%	176763 1.22%	1314899 9.08%	80552 0.56%	1005208 6.94%	1721959 11.89%	1983560 13.70%
M16	10099853	5654945 55.99%	2113 0.02%	29972 0.30%	222314 2.20%	17842 0.18%	1263043 12.51%	5649 0.06%	635713 6.29%	1063291 10.53%	1204971 11.93%
M22	10819963	4430305 40.95%	3633 0.03%	122065 1.13%	417678 3.86%	revised 0.39%	1547611 14.30%	47187 0.44%	1332986 12.32%	1502701 13.89%	1373377 12.69%
M2s_7	12519544	9074057 72.48%	4824 0.04%	19308 0.15%	221929 1.77%	70615 0.56%	848412 6.78%	15642 0.12%	829892 6.63%	733539 5.86%	701326 5.60%
M3	12255959	5039412 41.12%	4034 0.03%	44323 0.36%	419416 3.42%	22849 0.19%	2433461 19.86%	20769 0.17%	1253441 10.23%	1487377 12.14%	1530877 12.49%
M4	10751495	4565724 42.47%	5487 0.05%	21693 0.20%	734837 6.83%	47374 0.44%	1744374 16.22%	40804 0.38%	906273 8.43%	1358735 12.64%	1326194 12.33%
N17_2	9928884	4670837 47.04%	4185 0.04%	182272 1.84%	325438 3.28%	16051 0.16%	1102469 11.10%	6498 0.07%	950148 9.57%	1204850 12.13%	1466136 14.77%
N18	11587478	6879221 59.37%	2186 0.02%	44149 0.38%	259858 2.24%	17609 0.15%	1619260 13.97%	5340 0.05%	339229 2.93%	1188912 10.26%	1231714 10.63%
N27	14109222	7630832 54.08%	7344 0.05%	448096 3.18%	377784 2.68%	59811 0.42%	1203412 8.53%	26059 0.18%	1222740 8.67%	1532257 10.86%	1600887 11.35%
N4_2	11055320	5194064 46.98%	4646 0.04%	433173 3.92%	432874 3.92%	29406 0.27%	1327382 12.01%	11116 0.10%	1353451 12.24%	1056282 9.55%	1212926 10.97%
N43s_6	14433619	9263665 64.18%	3341 0.02%	202447 1.40%	234613 1.63%	30842 0.21%	1113223 7.71%	11958 0.08%	1020800 7.07%	1170662 8.11%	1382068 9.58%
N7	11522012	5566192 48.31%	2355 0.02%	51507 0.45%	252316 2.19%	19603 0.17%	1991129 17.28%	7574 0.07%	753437 6.54%	1393932 12.10%	1483967 12.88%

Note: N - benign kidney tissue, L - localized ccRCC, E - locally extensive ccRCC, and M - metastatic ccRCC.

Supplementary Table S2. piRNAs present in human kidney tissue (≥ 2 copies in ≥ 1 specimen).

ID (fRNAdb)	ID (fRNAdb)	ID (fRNAdb)
FR000693 DQ598951	FR136623 DQ588038	FR276112 DQ598263
FR000712 DQ570709	FR138938 DQ582496	FR277293 DQ580073
FR001852 DQ575780	FR139742 DQ562105	FR277415 DQ570251
FR002033 DQ589813	FR139996 DQ571510	FR277886 DQ597997
FR002163 DQ540059	FR140284 DQ572471	FR279346 DQ614080
FR002464 DQ575737	FR140316 DQ600951	FR279492 DQ573486
FR002561 DQ588139	FR140406 DQ545177	FR279668 DQ571955
FR002762 DQ596993	FR140544 DQ598155	FR280088 DQ620162
FR002829 DQ594273	FR140858 DQ598918	FR280178 DQ581730
FR002985 DQ577762	FR141147 DQ575659	FR281337 DQ577356
FR003004 DQ574112	FR141649 DQ587683	FR282830 DQ576605
FR003107 DQ603505	FR142387 DQ592146	FR283205 DQ578806
FR003380 DQ588779	FR143826 DQ593902	FR283336 DQ580105
FR003452 DQ592181	FR143879 DQ575064	FR283482 DQ592932
FR003773 DQ596216	FR144607 DQ597217	FR284128 DQ587402
FR003837 DQ586845	FR145409 DQ548430	FR284383 DQ572866
FR004248 DQ583196	FR145575 DQ593671	FR284470 DQ578998
FR004416 DQ597789	FR148018 DQ586986	FR285104 DQ575674
FR004819 DQ596390	FR148093 DQ575658	FR285641 DQ561146, DQ686825
FR004941 DQ614030	FR148700 DQ588409	FR286043 DQ590181
FR005466 DQ574643	FR149081 DQ569743	FR286916 DQ577289
FR005545 DQ573381	FR149623 DQ583324	FR288740 DQ580441
FR005754 DQ571550	FR150573 DQ596276	FR288759 DQ596918
FR006200 DQ587229	FR151056 DQ581932	FR289017 DQ578455
FR006319 DQ598252	FR151135 DQ601415	FR289542 DQ570991
FR006344 DQ600056	FR151189 DQ561416	FR289742 DQ586682
FR006353 DQ571419	FR151276 DQ577359	FR289805 DQ579077
FR006585 DQ587608	FR151677 DQ598190	FR290142 DQ581967
FR006784 DQ578488	FR151742 DQ585776	FR290621 DQ577942
FR006894 DQ596587	FR152253 DQ598180	FR291339 DQ596468
FR006950 DQ585854	FR152361 DQ588804	FR291347 DQ604838
FR007153 DQ590547	FR152601 DQ550741	FR291502 DQ598183, DQ614412
FR007267 DQ597968	FR152981 DQ577244	FR291543 DQ598189
FR007639 DQ596863	FR153009 DQ590798	FR291741 DQ540975
FR007766 DQ575883	FR153085 DQ581944	FR291861 DQ590020
FR007806 DQ542907	FR153306 DQ614340	FR291903 DQ571387
FR008494 DQ586183	FR153574 DQ587060	FR291929 DQ618191
FR008504 DQ573352	FR155758 DQ578878	FR292411 DQ586492
FR008766 DQ576942	FR156205 DQ596386	FR292606 DQ590704
FR008939 DQ596932	FR156923 DQ599118	FR293713 DQ596155
FR008963 DQ588039	FR157250 DQ579864	FR294249 DQ598593
FR009639 DQ598409	FR157436 DQ582953	FR294663 DQ594851
FR009740 DQ571697	FR157961 DQ590642	FR295156 DQ567581
FR009882 DQ596723	FR158262 DQ593292	FR295665 DQ593656
FR010071 DQ614031	FR158750 DQ548138	FR295687 DQ597971
FR011414 DQ578057	FR159422 DQ596701	FR295879 DQ599822
FR012087 DQ583313	FR160545 DQ579497	FR295924 DQ593737
FR012473 DQ583674	FR160571 DQ593736	FR296333 DQ705481
FR012889 DQ589240	FR161271 DQ579145	FR297613 DQ593414
FR012927 DQ604839	FR162073 DQ584905	FR297745 DQ587344
FR013040 DQ593888	FR162144 DQ570994	FR298686 DQ578516
FR013124 DQ595533	FR162162 DQ614088	FR298737 DQ596603
FR013443 DQ578235	FR162235 DQ596267	FR298757 DQ596310
FR013676 DQ598431	FR163199 DQ582536	FR298884 DQ575746
FR014739 DQ747893	FR163245 DQ596081	FR300197 DQ576893
FR015103 DQ573323	FR163506 DQ571823	FR300684 DQ570772
FR015567 DQ571874	FR164361 DQ579412	FR300709 DQ588249
FR015896 DQ595336	FR165524 DQ593501	FR300770 DQ600436
FR016040 DQ578882	FR165691 DQ541194	FR300992 DQ604304
FR016379 DQ617348	FR165905 DQ576200	FR301102 DQ572865
FR016773 DQ570698	FR166288 DQ593830	FR301191 DQ593398
FR017516 DQ593751	FR166689 DQ598176	FR301314 DQ597692
FR018916 DQ597887	FR167222 DQ585261	FR301799 DQ577752
FR019019 DQ598651	FR167251 DQ588836	FR301816 DQ591593
FR019274 DQ591089	FR168299 DQ575660	FR301889 DQ579193
FR019385 DQ576880	FR171578 DQ590492	FR301922 DQ576233
FR019631 DQ598676	FR171590 DQ614549	FR302308 DQ587028
FR019775 DQ590064	FR171863 DQ597687	FR302393 DQ591847
FR020052 DQ597402	FR172647 DQ592383	FR302680 DQ598084
FR020155 DQ593089	FR172967 DQ602351	FR304061 DQ587969
FR020635 DQ579821	FR174852 DQ588594	FR304116 DQ595575
FR021056 DQ571029	FR175137 DQ588166	FR304775 DQ598029
FR022075 DQ590407	FR175225 DQ595422	FR305237 DQ591872
FR022849 DQ593431	FR175260 DQ596602	FR305295 DQ592931

Continued on next page

Supplementary Table S2. *Continued.*

FR023255		DQ576780	FR175370		DQ585093	FR305647		DQ595276
FR023693		DQ582175	FR175402		DQ584635	FR306048		DQ583334
FR024063		DQ577771	FR175406		DQ573999	FR306737		DQ604844
FR024357		DQ593423	FR175613		DQ585051	FR307060		DQ603015
FR024428		DQ575488	FR175679		DQ733978	FR307504		DQ590190
FR025266		DQ571949	FR175868		DQ578550	FR308866		DQ582219
FR025321		DQ593636	FR176176		DQ594464	FR309141		DQ590027
FR025659		DQ578353	FR176219		DQ584386	FR309514		DQ593039
FR025783		DQ599651	FR177805		DQ603848	FR309588		DQ577731
FR026037		DQ571549	FR177847		DQ561145, DQ724095	FR309811		DQ596309
FR026093		DQ725273	FR178390		DQ599854	FR309866		DQ601622
FR026803		DQ572561	FR179134		DQ573489	FR309896		DQ570909
FR026913		DQ596670	FR179692		DQ550742	FR309900		DQ585194
FR027151		DQ540412	FR179784		DQ571003	FR310126		DQ598445
FR027774		DQ595535	FR180098		DQ582036	FR310249		DQ576966
FR028698		DQ596354	FR180246		DQ578983	FR310293		DQ595186
FR029116		DQ596931	FR180388		DQ614633	FR310674		DQ570219
FR029363		DQ561111	FR180416		DQ734051	FR310766		DQ599636
FR029743		DQ593332	FR180753		DQ594989	FR311241		DQ598039
FR030135		DQ574254	FR181539		DQ614334	FR312077		DQ623540
FR031235		DQ586528	FR183160		DQ585095	FR312123		DQ598072
FR031496		DQ590386	FR183841		DQ548429	FR312365		DQ593356
FR031587		DQ598008	FR184142		DQ596311	FR313154		DQ600994
FR032082		DQ600431	FR184152		DQ599058	FR313338		DQ581851
FR033142		DQ596080	FR184567		DQ591997	FR313859		DQ573706
FR033947		DQ576941	FR184831		DQ579570	FR314418		DQ541113
FR034072		DQ575742	FR185447		DQ585266	FR314437		DQ589995
FR034642		DQ593433	FR185905		DQ572870	FR314551		DQ590649
FR035643		DQ597482	FR188232		DQ597970	FR314589		DQ582827
FR036067		DQ573682	FR188731		DQ590938	FR314987		DQ586741
FR036302		DQ601954	FR189137		DQ599019	FR316975		DQ590031
FR036351		DQ614087	FR189860		DQ599410	FR318437		DQ594856
FR036424		DQ584177	FR189991		DQ714439	FR319300		DQ598650
FR037393		DQ584568	FR190481		DQ594453	FR319444		DQ597340
FR037893		DQ596877	FR190502		DQ580106	FR319465		DQ703900
FR038165		DQ584697	FR190713		DQ575881	FR319486		DQ571526
FR039384		DQ593052	FR190827		DQ571335	FR319561		DQ589203
FR041176		DQ570392	FR192541		DQ571994	FR319802		DQ577259
FR041739		DQ597344	FR192676		DQ582567	FR319972		DQ729366
FR042342		DQ592114	FR193008		DQ588380	FR320096		DQ588128
FR042401		DQ587970	FR193490		DQ575656	FR320464		DQ752157
FR043670		DQ590013	FR193610		DQ579263	FR321707		DQ571378
FR044509		DQ597688	FR193711		DQ574207	FR322380		DQ603601
FR044708		DQ620053	FR193908		DQ596738	FR323022		DQ593311
FR046926		DQ580130	FR195446		DQ573487	FR324156		DQ600266
FR047293		DQ570344	FR196915		DQ614101	FR324515		DQ597218
FR048266		DQ586493	FR197104		DQ601526	FR324839		DQ582242
FR048753		DQ588866	FR197360		DQ600952	FR325161		DQ539926
FR048835		DQ582531	FR197507		DQ594917	FR325429		DQ592148
FR050070		DQ572382	FR197620		DQ558403	FR325461		DQ576095
FR050780		DQ590028	FR198019		DQ581965	FR325897		DQ593158
FR051200		DQ614419	FR198023		DQ611325	FR326119		DQ593752
FR051519		DQ582231	FR198390		DQ753514	FR326304		DQ597539
FR051660		DQ540915	FR198952		DQ594465	FR326603		DQ574484
FR052592		DQ593569	FR199370		DQ576918	FR326924		DQ593015
FR052968		DQ596307	FR199787		DQ598068	FR327232		DQ712837
FR052969		DQ590029	FR201552		DQ540976	FR327316		DQ591388
FR053025		DQ577753	FR201690		DQ591481	FR327685		DQ571031
FR053492		DQ596239	FR201737		DQ586894	FR327765		DQ574723
FR053545		DQ576900	FR202159		DQ608296	FR328666		DQ575132
FR054350		DQ582098	FR203545		DQ596183	FR328809		DQ595098
FR054474		DQ577132	FR204013		DQ579255	FR329966		DQ578783
FR055135		DQ575985	FR204697		DQ581538	FR331382		DQ597693
FR055322		DQ600644	FR205116		DQ597397	FR331389		DQ597396
FR055395		DQ582311	FR205579		DQ598649	FR331595		DQ573654
FR056876		DQ581178	FR205597		DQ576877	FR331646		DQ597973, DQ614338
FR057035		DQ581604	FR205670		DQ585138	FR331965		DQ596250
FR057472		DQ598891	FR205856		DQ583358	FR332156		DQ592938
FR060041		DQ596314	FR206006		DQ571875	FR332476		DQ587963
FR060372		DQ586011	FR206288		DQ591440	FR335070		DQ593260
FR061209		DQ540966, DQ603342	FR206292		DQ573407	FR335215		DQ572868
FR061350		DQ600689	FR206349		DQ584155	FR335347		DQ614091
FR061721		DQ593232	FR206625		DQ604302	FR337050		DQ581623
FR061877		DQ571000	FR207412		DQ600186	FR337521		DQ598893
FR061914		DQ576923	FR208151		DQ614106	FR337552		DQ596542
FR061996		DQ574355	FR208512		DQ598181	FR337554		DQ588143

Continued on next page

Supplementary Table S2. Continued.

FR062594		DQ571152	FR208773		DQ580272	FR337639		DQ546549
FR062891		DQ597346,DQ614094	FR209216		DQ574852	FR337999		DQ571388
FR063016		DQ590548	FR210409		DQ581031	FR338284		DQ595699
FR063151		DQ601447	FR210634		DQ593900	FR338565		DQ585088
FR063153		DQ573883	FR210836		DQ599029	FR338575		DQ585628
FR063224		DQ600515	FR211132		DQ597403	FR338747		DQ584698
FR063430		DQ573768	FR211529		DQ602350	FR340149		DQ598164
FR063901		DQ590830	FR212850		DQ594126	FR341449		DQ601417
FR064000		DQ593767	FR213332		DQ591357	FR341694		DQ571591
FR064142		DQ599711	FR213383		DQ598648	FR341794		DQ571333
FR065160		DQ580405	FR213473		DQ570956	FR341816		DQ593408
FR065443		DQ621129	FR213966		DQ599929	FR342067		DQ599147
FR066510		DQ574391	FR214430		DQ585769	FR342779		DQ598159
FR066533		DQ573232	FR214686		DQ598188	FR343221		DQ583578
FR066556		DQ586402	FR215268		DQ603175	FR343715		DQ601051
FR066581		DQ597345,DQ614093	FR215298		DQ571133	FR344151		DQ578886
FR066864		DQ588410	FR215829		DQ596598	FR344274		DQ601107
FR067047		DQ564758	FR216217		DQ577288	FR344796		DQ593538
FR067977		DQ596392	FR216262		DQ599116	FR345139		DQ579007
FR068012		DQ591244	FR217254		DQ585094	FR345549		DQ575839
FR068294		DQ614086	FR217647		DQ596361	FR346005		DQ599922
FR069485		DQ540526	FR217724		DQ586921	FR346379		DQ582527
FR070873		DQ582731	FR217801		DQ582264	FR346589		DQ601267
FR071598		DQ570394	FR217841		DQ591888	FR346940		DQ594753
FR071685		DQ582588	FR217875		DQ572002	FR347243		DQ581663
FR072386		DQ581032	FR218180		DQ601060	FR347623		DQ601914
FR073001		DQ580006	FR218323		DQ596615	FR347836		DQ600112
FR073364		DQ598175	FR218523		DQ570687	FR348178		DQ596470
FR073609		DQ570963	FR218589		DQ579049	FR348194		DQ600446
FR073756		DQ553409	FR218973		DQ598378	FR348209		DQ602401
FR073949		DQ588925	FR219510		DQ595539	FR348365		DQ593909
FR074386		DQ571650	FR220491		DQ600075	FR349959		DQ593415
FR074449		DQ700823	FR220497		DQ593109	FR349977		DQ580947
FR075316		DQ570540	FR221242		DQ576348	FR350125		DQ577119
FR075972		DQ599939	FR221583		DQ586108	FR350128		DQ581788
FR076309		DQ600312	FR222189		DQ591787	FR350412		DQ597347
FR077031		DQ574253	FR222326		DQ597945	FR351180		DQ598177
FR077132		DQ597974,DQ614339	FR222322		DQ574138	FR351329		DQ598619
FR077158		DQ547181	FR223633		DQ579836	FR351975		DQ594285
FR077183		DQ576894	FR223921		DQ577620	FR352491		DQ571849
FR077664		DQ600289	FR224151		DQ577008	FR353474		DQ596313
FR078025		DQ586410	FR224235		DQ600288	FR354600		DQ588403
FR078880		DQ571873	FR224266		DQ600537	FR356011		DQ587568
FR079580		DQ596025	FR225428		DQ575740	FR356087		DQ584490
FR080741		DQ541218	FR225506		DQ580666	FR356791		DQ597215
FR081273		DQ597109	FR227501		DQ590404	FR357171		DQ578787
FR081589		DQ598182,DQ614411	FR227782		DQ571525	FR357437		DQ603364
FR082126		DQ570110	FR228545		DQ598645	FR359148		DQ593574
FR082269		DQ598675	FR229439		DQ587031	FR359219		DQ580573
FR082823		DQ597156	FR229800		DQ597216	FR360874		DQ573293
FR083087		DQ600514	FR229852		DQ580437	FR360876		DQ596992
FR083403		DQ589662	FR230448		DQ593305	FR360931		DQ580826
FR083488		DQ576917	FR230731		DQ597990	FR361928		DQ584704
FR084131		DQ593358	FR230867		DQ595661	FR362608		DQ596371
FR086093		DQ577346	FR231373		DQ571812	FR363051		DQ574074
FR086322		DQ540403	FR231667		DQ570043	FR363279		DQ595272
FR086631		DQ594924	FR233507		DQ597341	FR363475		DQ588632
FR086978		DQ599849	FR233730		DQ598103	FR365501		DQ597483
FR087175		DQ597691	FR234258		DQ597113	FR365646		DQ570206
FR087562		DQ573370	FR235453		DQ578464	FR366006		DQ576604
FR087856		DQ577145	FR235503		DQ598677	FR366023		DQ593719
FR087898		DQ581533	FR235893		DQ614335	FR366450		DQ579297
FR088823		DQ594740	FR236484		DQ598646	FR367546		DQ596098
FR089006		DQ602402	FR236999		DQ587269	FR367806		DQ584308
FR089038		DQ586027	FR237180		DQ598647	FR367839		DQ603346
FR089191		DQ572644	FR237571		DQ570669	FR368511		DQ571425
FR089318		DQ597477	FR237782		DQ540780	FR368841		DQ584428
FR090237		DQ589301	FR237904		DQ589231	FR369104		DQ595536
FR090523		DQ583144	FR238318		DQ590854	FR369309		DQ590323
FR090905		DQ597484	FR239429		DQ597975	FR369664		DQ602429
FR090926		DQ593325	FR239932		DQ577347	FR369768		DQ590328
FR091703		DQ585510	FR240050		DQ585195	FR369981		DQ598069
FR092065		DQ577772	FR240375		DQ570968	FR370106		DQ579936
FR092662		DQ598016	FR240492		DQ583274	FR370156		DQ621833
FR092676		DQ591627	FR240986		DQ577423	FR370913		DQ595210
FR095358		DQ614632	FR241189		DQ600880	FR371613		DQ614029

Continued on next page

Supplementary Table S2. *Continued.*

FR095983	DQ571941	FR241314	DQ573380	FR371957	DQ599989
FR095996	DQ588412	FR242050	DQ573998	FR372135	DQ598130
FR097339	DQ596699	FR242268	DQ590727	FR372219	DQ599117
FR097360	DQ576094	FR243113	DQ595517	FR372317	DQ578846
FR097506	DQ579020	FR243174	DQ583325	FR372325	DQ584197
FR097576	DQ600238	FR243435	DQ601766	FR372373	DQ595534
FR098169	DQ590023	FR243591	DQ598349	FR372795	DQ604837
FR098445	DQ614626	FR243752	DQ601548	FR373279	DQ571932
FR098556	DQ585326	FR244432	DQ598641	FR374375	DQ596027
FR098579	DQ593537	FR245310	DQ596225	FR374932	DQ589292
FR099055	DQ580999	FR245521	DQ585386	FR375009	DQ598187
FR099576	DQ587133	FR245786	DQ599906	FR375459	DQ575884
FR100898	DQ573287	FR245842	DQ572350	FR375671	DQ588867
FR102402	DQ586098	FR246359	DQ587117	FR376193	DQ596830
FR103385	DQ590853	FR246367	DQ571500	FR376321	DQ597960
FR103462	DQ569993	FR246461	DQ575036	FR376987	DQ588579
FR103600	DQ570393	FR246663	DQ595444	FR377519	DQ581539
FR105027	DQ571589	FR247404	DQ599192	FR377701	DQ575899
FR106075	DQ573593	FR247930	DQ596469	FR377981	DQ604305
FR106241	DQ590226	FR248000	DQ571858	FR378652	DQ598312
FR106521	DQ744269	FR248540	DQ572205	FR378894	DQ598040
FR107338	DQ598592	FR248964	DQ593191	FR380004	DQ581894
FR107415	DQ571195	FR249489	DQ614089	FR380227	DQ594556
FR107946	DQ606544	FR249598	DQ586830	FR380254	DQ573062
FR108153	DQ599622	FR249679	DQ595023	FR380286	DQ570728
FR108660	DQ723091	FR250127	DQ571947	FR380890	DQ579896
FR109483	DQ602030	FR250550	DQ583434	FR381029	DQ590959
FR109947	DQ570044	FR250732	DQ580261	FR381169	DQ595899
FR110343	DQ570133	FR252389	DQ596538	FR381182	DQ581351
FR110995	DQ590835	FR252722	DQ589280	FR381287	DQ588397
FR111363	DQ597400	FR253758	DQ591233	FR383421	DQ570940
FR111727	DQ596805	FR254689	DQ586573	FR383469	DQ598515
FR111751	DQ586320	FR254892	DQ574111	FR384319	DQ580445
FR111771	DQ580097	FR255141	DQ572892	FR384981	DQ551040
FR111982	DQ584569	FR255604	DQ575741	FR385812	DQ593621
FR112044	DQ595584	FR255810	DQ574993	FR386792	DQ581964
FR113066	DQ541777	FR255857	DQ599362	FR387120	DQ580273
FR114004	DQ595807	FR257157	DQ581943	FR387950	DQ598167
FR114547	DQ591243	FR257287	DQ578832	FR388151	DQ572216
FR115079	DQ598452	FR258764	DQ591143	FR389125	DQ586848
FR115237	DQ592185	FR259027	DQ597401	FR389350	DQ597221
FR115418	DQ592147	FR259053	DQ580854	FR389425	DQ570992
FR116373	DQ580188	FR259362	DQ587514	FR389719	DQ591030
FR116390	DQ577470	FR259693	DQ590665	FR389996	DQ591196
FR117058	DQ540280	FR260321	DQ580590	FR390438	DQ595836
FR117771	DQ574163	FR260426	DQ576892	FR390460	DQ588101
FR118208	DQ626326	FR261794	DQ590030	FR390574	DQ627543
FR118379	DQ571538	FR263001	DQ591044	FR390588	DQ599818
FR118581	DQ588015	FR263507	DQ589140	FR390833	DQ582189
FR119842	DQ582773	FR264137	DQ599273	FR391104	DQ603328
FR121042	DQ583065	FR264146	DQ582566	FR391202	DQ602396
FR122387	DQ552696	FR264309	DQ592953	FR391349	DQ599568
FR123112	DQ539904	FR264314	DQ603851	FR391789	DQ576603
FR123582	DQ577807	FR264340	DQ586779	FR392315	DQ588408
FR124555	DQ572897	FR264718	DQ575882	FR392806	DQ597747
FR124762	DQ587475	FR265188	DQ593407	FR393002	DQ599853
FR125203	DQ610426	FR265415	DQ579752	FR393260	DQ585139
FR125634	DQ571422	FR266905	DQ571524	FR393552	DQ570773
FR125666	DQ598639	FR267761	DQ596306	FR394237	DQ576872
FR126206	DQ541118	FR268871	DQ597916	FR394529	DQ595532
FR127155	DQ574748	FR268922	DQ601437	FR395306	DQ593049
FR127491	DQ597972	FR269616	DQ576544	FR396016	DQ580985
FR127556	DQ573061	FR270274	DQ585404	FR396143	DQ580927
FR128508	DQ571030	FR270731	DQ587153	FR397592	DQ704907
FR129716	DQ580653	FR270793	DQ540988	FR397867	DQ591554
FR130009	DQ603343	FR271051	DQ596486	FR398335	DQ576766
FR130938	DQ614004	FR271147	DQ596744	FR398646	DQ596079
FR130984	DQ571813	FR271504	DQ591919	FR400187	DQ604303
FR131044	DQ598428	FR271550	DQ614153	FR400444	DQ581887
FR132045	DQ588040	FR271751	DQ581033	FR401197	DQ578096
FR132350	DQ614631	FR271797	DQ591029	FR402052	DQ601646
FR132358	DQ570999	FR272669	DQ580131	FR402099	DQ717890
FR132879	DQ593744	FR273550	DQ586319	FR402173	DQ571511
FR132977	DQ581274	FR273577	DQ582218	FR403087	DQ614152
FR133421	DQ588486	FR273668	DQ587276	FR403934	DQ587756
FR133661	DQ576871	FR274352	DQ597110	FR404484	DQ597108
FR134050	DQ570812	FR274916	DQ716386	FR404627	DQ595292
FR135586	DQ579865	FR274964	DQ594916	FR404900	DQ577282
FR135669	DQ591464	FR275181	DQ718197	FR405705	DQ586711
FR135938	DQ577506	FR275518	DQ598998	FR405784	DQ587652
FR136216	DQ598104	FR275856	DQ571319		

Supplementary Table S3. piRNA reads in the 24 frozen clear cell renal cell carcinoma (ccRCC) and benign kidney tissue samples by small RNA deep sequencing.

Sample ID	Total small RNA (excluding piRNA) reads	piRNA reads	piRNA percentage
E1	11317164	419864	3.58%
E2	12348778	582951	4.51%
E3	11842910	474418	3.85%
E4	7196921	754570	9.49%
E5	14135897	894154	5.95%
E6	12194121	677897	5.27%
L12	9805446	463658	4.52%
L13	11453799	806333	6.58%
L31	10477290	445164	4.08%
L7	11773145	851122	6.74%
L89-2	13720736	998978	6.79%
L91-2	13607239	1050960	7.17%
M13	14481545	1005050	6.49%
M16	10099853	775543	7.13%
M22	10819963	554053	4.87%
M2s_7	12519544	1134072	8.31%
M3	12255959	793823	6.08%
M4	10751495	759288	6.60%
N17_2	9928884	451757	4.35%
N18	11587478	549859	4.53%
N27	14109222	712948	4.81%
N4_2	11055320	665101	5.67%
N43s_6	14433619	775065	5.10%
N7	11522012	496391	4.13%

Note: N - benign kidney tissue, L - localized ccRCC, E - locally extensive ccRCC, and M - metastatic ccRCC.

Supplementary Table S4A. Small non-coding RNAs identified in the 4 formalin-fixed paraffin-embedded (FFPE) clear cell renal cell carcinoma (ccRCC) samples by small RNA deep sequencing.

Sample	Total	miRNA	misc_RNA	Mt-tRNA	rRNA	scRNA	snoRNA	snRNA	tRNA	Refseq	Intergenic
L12P	5457161	3138423	3008	25857	375174	39671	293364	33047	898250	237448	412919
		57.51%	0.06%	0.47%	6.87%	0.73%	5.38%	0.61%	16.46%	4.35%	7.57%
L31P	8157182	4903478	3629	31734	298064	43867	1157064	20596	676524	478115	544111
		60.11%	0.04%	0.39%	3.65%	0.54%	14.18%	0.25%	8.29%	5.86%	6.67%
N4P	5659848	2213688	4397	268505	691866	57461	343620	33126	1561946	245457	239782
		39.11%	0.08%	4.74%	12.22%	1.02%	6.07%	0.59%	27.60%	4.34%	4.24%
N18P	5739583	2921844	3082	86455	458033	56145	780412	26355	828878	272346	306033
		50.91%	0.05%	1.51%	7.98%	0.98%	13.60%	0.46%	14.44%	4.75%	5.33%

Note: N - normal kidney tissue, and L - localized ccRCC.

Supplementary Table S4B. piRNA reads in the 4 formalin-fixed paraffin-embedded (FFPE) clear cell renal cell carcinoma (ccRCC) samples by small RNA deep sequencing.

Sample ID	Total small RNA (excluding piRNA) reads	piRNA reads	piRNA percentage
L12P	5457161	686315	11.17%
L31P	8157182	389951	4.56%
N4P	5659848	436456	7.16%
N18P	5739583	355885	5.84%

Note: N - normal kidney tissue, L - localized ccRCC.