

Analyse der molekularen Kontrolle der Entwicklung des Urothels

Von der Naturwissenschaftlichen Fakultät der
Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

zur Erlangung des Grades
Doktor der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.)

genehmigte Dissertation

von

Max Meuser, M.Sc.

2020

Diese Arbeit wurde im Zeitraum vom 01.10.2014 bis zum 31.07.2019 im Labor von Prof. Dr. Andreas Kispert am Institut für Molekularbiologie an der Medizinischen Hochschule Hannover angefertigt.

Referent: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kispert
Koreferentin: Prof. Dr. med. Ruthild Weber
Tag der Promotion: 09.01.2020

Danksagung

Ich möchte mich herzlich bei allen bedanken die mich während der Anfertigung dieser Arbeit auf verschiedenste Weise unterstützt haben.

Im Besonderen möchte ich mich bedanken bei...

Herrn Prof. Dr. Andreas Kispert für die Möglichkeit an diesem Projekt zu arbeiten und für die wertvolle Hilfestellung bei der Anfertigung dieser Arbeit.

Frau Prof. Dr. Ruthild Weber für die bereitwillige Übernahme des Koreferats

Herrn Prof. Dr. Hansjörg Küster für die Übernahme des Prüfungsvorsitzes.

Herrn Dr. Carsten Rudat der mir während der gesamten Zeit immer mit Rat und Tat zur Seite stand sowie Dr. Marc-Jens Kleppa, Dr. Nurullah Aydoğdu und Ingrid Gensch für ihren Beitrag zu dieser Arbeit.

all denen die durch die Bereitstellung von transgenen Mauslinien diese Arbeit ermöglicht haben.

allen Mitarbeitern des Instituts für Molekularbiologie der MHH und besonders meinen Kolleg*innen der Arbeitsgruppe Kispert für die gute Zusammenarbeit.

Marjenna und der Familie Schulte für all die Unterstützung auch in schwierigen Phasen.

Meinen Eltern und meinem Bruder, die immer für mich da waren und ohne deren Hilfe es diese Arbeit wohl nicht geben würde.

Danke für alles!!!

Meinen Eltern

Zusammenfassung

Das Urothel, die epitheliale Auskleidung der Organe des Harnsystems der Säugetiere, stellt eine impermeable Barriere zwischen dem hypertonen Urin und dem unterliegenden Gewebe dar. Diese Funktion wird durch einen stratifizierten, drei- bis vierschichtigen Aufbau aus einer Schicht Basalzellen (KRT5⁺, ΔNP63⁺, UPK1B⁻), ein bis zwei Schichten intermediärer Zellen (KRT5⁻, ΔNP63⁺, UPK1B^{schwach}) sowie einer Schicht luminal gelegener Schirmzellen (KRT5⁻, ΔNP63⁻, UPK1B⁺) vermittelt.

Dieser komplexe Gewebeaufbau entsteht während der Embryonalentwicklung aus einschichtigen, undifferenzierten Vorläufergeweben, im Falle der Blase dem ektodermalen Epithel des *Sinus urogenitalis* und im Falle des Ureters dem mesodermalen Epithel der distalen Knospe des Ureters.

Molekulare Untersuchungen zeigten, dass die Stratifizierung des Urothels von Blase und Ureter durch den Transkriptionsfaktor ΔNP63 reguliert wird. Die Differenzierung urothelialer Schirmzellen in der Blase hängt von den Transkriptionsfaktoren KLF5, FOXA1, GATA3, ELF3, GRHL3 und IRF1 ab. Signalwege oder Transkriptionsfaktoren, welche die embryonale Differenzierung von Basal- und Intermediärzellen im Blasenurothel regulieren, wurden bis zum heutigen Tag jedoch nicht beschrieben. Im Ureter wird die urotheliale Differenzierung und Stratifizierung durch eine SHH-BMP4-Signalkaskade kontrolliert. Wie diese Signalachse reguliert wird und auf welche Effektoren sie einwirkt, ist jedoch ebenfalls unverstanden.

In dieser Arbeit wurden die Funktion des fibroblast growth factor receptor 2 (FGFR2)-vermittelten Signalwegs und der beiden nahe verwandten T-Box Transkriptionsfaktoren TBX2 und TBX3 durch konditionelle genetische Inaktivierungen in der Entwicklung des Urothels des Ureters bzw. der Blase in der Maus untersucht.

Fgfr2 wird im undifferenzierten Ureterepithel an Embryonaltag (E) 12,5 transient exprimiert. Konditionelle genetische Verlustmutanten von *Fgfr2* (*Pax2-cre/+;Fgfr2^{fl/fl}*) zeigten bei der Geburt ein einschichtiges nur aus differenzierten Schirmzellen bestehendes Urothel im Ureter. Analysen früherer embryonaler Stadien ergaben, dass die Expression von ΔNP63 nicht aktiviert wurde, keine Stratifizierung stattfand und Basalzellen im Ureterepithel nicht differenzierten.

Die Proliferation des undifferenzierten Epithels des Ureters war signifikant reduziert, die Apoptose im äußeren Mesenchym des Ureters erhöht. Molekulare Analysen zeigten eine verringerte Expression von *Shh* im Epithel des Ureters bei E12,5 und E14,5 und in der Folge eine reduzierte Aktivität des SHH-Signalwegs im umgebenden Mesenchym. Zusätzlich fand sich eine erniedrigte Aktivität des Retinsäure (RA)- und des BMP4-Signalwegs im undifferenzierten Ureterepithel.

Die beiden T-box Transkriptionsfaktoren TBX2 und TBX3 wurden in früheren Arbeiten als wichtige Musterungs- und Differenzierungsregulatoren in verschiedenen embryonalen Kontexten charakterisiert. Im Urogenitalsystem fand sich eine starke Expression beider Proteine im Urothel der Blase und des Ureters von E12,5 bis E18,5. Die konditionelle Inaktivierung der beiden Gene (*Shh^{cre/+};Tbx2^{fl/fl};Tbx3^{fl/fl}*, *Tbx2/3kDKO*) führte zum Verlust von Intermediär- und Basalzellen im ventralen Blasenurothel bei E18,5. Auch hier zeigte sich ein Verlust der Δ NP63 Expression. Molekulare Untersuchungen belegten eine normale Aktivität der SHH- WNT- und RA-Signalwege, aber eine ektopische Aktivierung des BMP-Signalwegs im Urothel als Folge der *Tbx2/3*-Inaktivierung. Diese Arbeit trägt zu einem detaillierteren Verständnis der molekularen Mechanismen der embryonalen Differenzierung des Urothels bei. Es konnte gezeigt werden, dass FGFR2 und TBX2/3 notwendig sind für die Expression von Δ NP63 und in Folge dessen die Differenzierung von urothelialen Basal- und Intermediärzellen. Molekulare Analysen belegen, dass diese Faktoren ihre Wirkung auf die Differenzierung des Urothels unabhängig voneinander durch die Regulation der SHH-BMP-Signalachse ausüben. Darüber hinaus konnte belegt werden, dass die Differenzierung urothelialer Schirmzellen unabhängig von einer Δ NP63-positiven Vorläuferpopulation abläuft und möglicherweise durch eine Kombination von BMP- und Retinsäuresignalen reguliert wird.

Schlagworte: Urothel, Differenzierung, T-Box-Gene, FGFR2-Signalweg

Summary

The urothelium, the epithelial lining of the organs of the mammalian urinary tract, serves as an impermeable barrier between the hypertonic urine and the underlying tissue. This function is mediated by a stratified tissue design with one layer of basal cells (KRT5⁺, ΔNP63⁺, UPK1B⁻), one to two layers of intermediate cells (KRT5⁻, ΔNP63⁺, UPK1B^{low}) and one layer of large luminal superficial cells (KRT5⁻, ΔNP63⁻, UPK1B⁺).

This complex cytoarchitecture arises during embryonic development from monolayered, undifferentiated progenitor tissues namely the ectodermal epithelium of the *urogenital sinus* in case of the bladder and the mesodermal epithelium of the ureteric bud in case of the ureter. Molecular analysis showed that the stratification of the bladder and ureter urothelium is regulated by the transcription factor ΔNP63. The differentiation of urothelial superficial cells of the bladder depends on the transcription factors KLF5, FOXA1, GATA3, ELF3, GRHL3 and IRF1. Signaling pathways or transcription factors that regulate the embryonic differentiation of urothelial basal and intermediate cells of the bladder are not known until today. In the ureter, urothelial differentiation and stratification is controlled by a SHH-BMP4-signalling-cascade. How this signaling axis is regulated and which downstream effectors are influenced is not understood either.

In this thesis, the function of the fibroblast growth factor receptor 2 (FGFR2)-signaling pathway and of the two closely related T-box transcription factors TBX2 and TBX3 were investigated by conditional genetic inactivation in the developing urothelium of the ureter or the bladder in the mouse.

Fgfr2 is transiently expressed in the undifferentiated ureteric epithelium around embryonic day (E) 12.5. At birth, conditional *Fgfr2* loss-of-function mutants (*Pax2-cre/+;Fgfr2^{fl/fl}*) showed a monolayered ureteric urothelium comprised of superficial cells only. Analysis of earlier stages revealed that ΔNP63 expression, urothelial stratification and the differentiation of basal cells were not induced. The proliferation of the undifferentiated ureteric epithelium was significantly reduced and apoptosis was increased in the outer mesenchyme. Molecular analysis showed reduced expression of *Shh* in the ureteric epithelium at E12.5 and E14.5 and as a consequence, a decrease of SHH-Signaling

activity was found in the surrounding mesenchyme. Additionally, retinoic acid (RA)- and the BMP4-signaling pathways were reduced in this tissue.

Earlier work characterized the T-box transcription factors TBX2 and TBX3 as important regulators of patterning and differentiation programs in different contexts of embryonic development. In the urogenital system, strong expression of both proteins was found in the urothelium of the ureter and the bladder from E12.5 to E18.5. Conditional inactivation of both genes (*Shhcre/+;Tbx2fl/fl;Tbx3fl/fl, Tbx2/3kDKO*) resulted in a loss of urothelial basal- and intermediate cell differentiation at the ventral site of the bladder at E18.5. A loss of Δ NP63 was observed in this setting as well. Molecular analysis revealed normal activity of the SHH-, WNT- and RA-signaling pathways but ectopic activation of BMP4-signaling was observed as a consequence of the inactivation of *Tbx2/3*.

This thesis contributes to a more detailed understanding of the molecular mechanism of urothelial differentiation during embryonic development. It was shown that *FGFR2* and *TBX2/3* are necessary for the expression of Δ NP63 and as a consequence for the differentiation of urothelial basal- and intermediate cells. Molecular analysis revealed that these factors mediate their impact on urothelial differentiation by the independent regulation of the SHH-BMP4-signaling axis. Moreover, it was shown that the differentiation of urothelial superficial cells occurs independently from a Δ NP63 progenitor population and is possibly regulated by a combination of BMP4- and RA-signals.

Key words: Urothelium, Differentiation, TBX2, TBX3, FGFR2-Signaling pathway

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	I
ABKÜRZUNGS- UND SYMBOLVERZEICHNIS.....	VI
1 EINLEITUNG	1
1.1 Funktion und Struktur des Urothels	1
1.2 Die embryonale Differenzierung des Urothels der Blase	3
1.3 Die embryonale Entwicklung des Urothels des Ureters.....	4
1.4 Molekulare Kontrolle der Urotheldifferenzierung.....	6
1.5 Der FGF-Signalweg	7
1.6 Die T-Box Transkriptionsfaktoren TBX2 und TBX3.....	11
2 MATERIAL UND METHODEN	14
2.1 Laborgeräte.....	14
2.2 Software	15
2.3 Verbrauchsmaterialien.....	16
2.4 Chemikalien	16
2.5 Gebrauchsfertige Lösungen.....	18
2.6 Kits.....	19
2.7 Enzyme	19
2.8 Antikörper	20
2.8.1 Primäre Antikörper	20
2.8.2 Sekundäre Antikörper	21
2.9 Plasmide zur Herstellung von RNS Hybridisierungssonden.....	21

2.10	Mausmethoden	23
2.10.1	Verpaarungsstrategie	23
2.10.2	Bestimmung der Trächtigkeit und des Embryonalstadiums.....	24
2.10.3	Präparation, Fixierung und Dehydrierung von embryonalen Geweben	24
2.11	Molekularbiologische Methoden	25
2.11.1	Präparation genomischer DNS	25
2.11.2	Ermittlung des Genotyps mittels Polymerase Kettenreaktion (PCR)	25
2.11.3	DNS-Gelelektrophorese	29
2.11.4	RNS-Isolierung aus embryonalem Gewebe.....	29
2.11.5	RNS-Extraktion aus Zellen	29
2.11.6	Qualitäts- und Integritätskontrolle von RNS	30
2.12	Histologische Methoden	30
2.12.1	Herstellung von Paraffindünnschnitten	30
2.12.2	Hämatoxilin und Eosin Färbung.....	30
2.12.3	Pikro-Siriusrot Färbung	31
2.12.4	Linearisierung von Plasmiden zur Herstellung von RNS-Sonden	31
2.12.5	Synthesen von RNS-Sonden mittels <i>in vitro</i> Transkription.....	32
2.12.6	RNS <i>in situ</i> Hybridisierung.....	33
2.12.7	Immunfluoreszenz-Färbung	35
2.12.8	Immunfluoreszenz-Färbung mit zwei primären Antikörpern aus derselben Spezies	36
2.12.9	Detektion apoptotischer Körperchen mittels TUNEL-Assay.....	36
2.12.10	Analyse der Proliferation mittels BrdU-Assay	36
2.13	Fluoreszenz-basierte Isolierung von Urothelzellen der murinen Blase	37
2.14	Transkriptom-Analysen mittels Mikroarray	39
2.15	Dokumentation.....	39
3	ERGEBNISSE.....	40
3.1	Funktionelle Analyse von <i>Tbx2</i> und <i>Tbx3</i> in der Differenzierung des Urothels der Blase	40
3.1.1	TBX2 und TBX3 sind während der embryonalen Entwicklung der murinen Blase in allen urothelialen Zelltypen exprimiert.....	40
3.1.2	Die <i>Shh^{cre}</i> -Linie ist zur konditionellen Inaktivierung von <i>Tbx2</i> und <i>Tbx3</i> im Urothel der murinen Blase geeignet	42
3.1.3	Unveränderte Zytodifferenzierung des Urothels der Blase nach <i>Shh^{cre}</i> vermittelter Inaktivierung von <i>Tbx2</i> oder <i>Tbx3</i>	44

3.1.4	Die konditionelle Inaktivierung von <i>Tbx2</i> und <i>Tbx3</i> führt zum partiellen Verlust der Differenzierung von urothelialen Basal- und Intermediärzellen	45
3.1.5	Normale Kompartimentierung der Blase nach konditioneller Inaktivierung von <i>Tbx2</i> und <i>Tbx3</i>	46
3.1.6	<i>Shh^{cre}</i> -vermittelte Inaktivierung von <i>Tbx2</i> und <i>Tbx3</i> führt ab E14,5 zu Defekten der urothelialen Differenzierung	48
3.1.7	Molekulare Analyse wichtiger Signalwege in der Entwicklung der murinen Blase nach konditioneller Inaktivierung von <i>Tbx2</i> und <i>Tbx3</i>	50
3.1.7.1	Unveränderte Expression von Komponenten des SHH-Signalweges nach <i>Shh^{cre}</i> vermittelter Inaktivierung von <i>Tbx2/Tbx3</i>	50
3.1.7.2	Unveränderte Expression von Komponenten des FGF-Signalweges in der murinen Blase nach <i>Shh^{cre}</i> vermittelter Inaktivierung von <i>Tbx2/Tbx3</i>	51
3.1.7.3	Komponenten des Wnt Signalweges sind nach konditioneller Inaktivierung von <i>Tbx2/Tbx3</i> unverändert im Urothel der murinen Blase exprimiert	51
3.1.7.4	Ektopische Aktivierung des Bmp Signalweges als Folge der urothelialen Inaktivierung von <i>Tbx2</i> und <i>Tbx3</i>	53
3.1.7.5	Die urotheliale Inaktivierung von <i>Tbx2</i> und <i>Tbx3</i> beeinflusst die Aktivität des ERK1/2-, des P38-, sowie des AKT-Signalweges	55
3.1.8	Fluoreszenz-basierte Zellsortierung ermöglicht die Isolierung von Urothelzellen aus embryonalen Harnblasen.....	56
3.1.9	Mikroarray-Analyse identifiziert deregulierte Gene an E14,5 in Urothelzellen mit <i>Shh^{cre}</i> vermittelter Inaktivierung von <i>Tbx2</i> und <i>Tbx3</i>	58
3.1.10	SISH-Validierung ausgesuchter Gene welche mittels Mikroarray-Analyse als hochreguliert identifiziert wurden	60
3.1.11	Analyse des Zellschicksals zeigt keine Migration von <i>Tbx2/Tbx3kDKO</i> mutanten Urothelzellen in das unterliegende Mesenchym.....	61
3.2	Analyse der Funktion von <i>Fgfr2</i> in der Differenzierung des Urothels des Ureters.....	63
3.2.1	Embryonen mit <i>Pax2-cre</i> vermittelter Inaktivierung von <i>Fgfr1</i> und <i>Fgfr2</i> im nephrischen Gang und seinen Derivaten zeigen eine erhöhte Letalität.....	63
3.2.2	Die konditionelle Inaktivierung von <i>Fgfr2</i> im Ureterepithel führt zur Ausbildung von Hydroureteren	64
3.2.3	Der konditionelle Verlust von <i>Fgfr2</i> im Epithel des Ureters führt zur Störung der urothelialen Stratifizierung und Differenzierung	65
3.2.4	Die urotheliale Inaktivierung von <i>Fgfr2</i> hemmt die Ausbildung der <i>Lamina propria</i>	67
3.2.5	Eine Nierenbeckenabgangsstenose oder fehlerhaft inserierte Ureteren sind nicht die Ursache für die Ausbildung von Hydroureteren in <i>Fgfr2kKO</i> -Mutanten	69
3.2.6	Urotheliale Veränderungen treten in der <i>Fgfr2kKO</i> -Mutante ab E14,5 auf	70

3.2.7	Verzögerte Differenzierung der glatten Muskulatur in <i>Fgfr2kko</i> -mutanten Ureteren.....	70
3.2.8	Signifikante Hypoplasie in allen Kompartimenten des Ureters nach <i>Pax2-cre</i> vermittelter Inaktivierung von <i>Fgfr2</i> im Ureterepithel	73
3.2.9	Signifikante Verringerung der Proliferationsrate im Epithel nach konditioneller Inaktivierung von <i>Fgfr2</i>	73
3.2.10	Erhöhte Apoptose im inneren Mesenchym von <i>Fgfr2</i> -mutanten Ureteren.....	76
3.2.11	Molekulare Analyse wichtiger Signalwege der Ureterentwicklung an E12,5 und E14,5 alten Ureteren nach <i>Pax2-cre</i> vermittelter Inaktivierung von <i>Fgfr2</i>	77
3.2.11.1	MAPK-Signalwege, sowie der AKT-Signalweg sind nicht beeinflusst durch die urotheliale Inaktivierung von <i>Fgfr2</i>	77
3.2.11.2	Die Expression von <i>Rarb</i> wird durch die epitheliale Inaktivierung von <i>Fgfr2</i> nicht beeinflusst.....	78
3.2.11.3	Der WNT-Signalweg ist in Ureteren mit epithelialer Inaktivierung von <i>Fgfr2</i> unverändert aktiv.....	78
3.2.11.4	Reduzierte Expression von Zielgenen des BMP-Signalweges in <i>Fgfr2kko</i> -Mutanten...	79
3.2.11.5	Reduzierte Expression von Komponenten des SHH-Signalweges in <i>Fgfr2kko</i> -mutanten Ureteren	82
3.2.12	Mikroarray-Analyse von Ureteren mit <i>Pax2-cre</i> vermittelter Inaktivierung von <i>Fgfr2</i> identifiziert potentielle Zielgene von <i>Fgfr2</i> im Ureter an E13,5	83
3.2.13	Die transkriptionelle Reduktion von <i>Spry1</i> und <i>Spry2</i> in <i>Fgfr2kko</i> -Mutanten bestätigt die konditionelle Inaktivierung von <i>Fgfr2</i> im Ureter-Urothel	86
3.2.14	Reduzierte Expression von Komponenten des Retinsäure-, sowie des BMP-Signalweges in <i>Fgfr2kko</i> -Mutanten.....	86
4	DISKUSSION	89
4.1	TBX2 und TBX3 regulieren die Stratifizierung und die Differenzierung von Basal- und Intermediärzellen im ventralen Blasenepithel.....	89
4.2	Ektopische Aktivierung von TGFβ/BMP/SMAD- und AKT-Signalen erklärt den Verlust der Zytodifferenzierung in <i>Tbx2/3kko</i>-Mutanten	90
4.3	Mikroarray-Analyse identifiziert die ektopische Aktivierung mesenchymaler Markergene in <i>Tbx2/3</i>-defizienten Urothelzellen.....	92
4.4	Eine FGFR2-SHH-Signalachse reguliert die Differenzierung von basalen und intermediären Zellen in der frühen Ureterentwicklung.....	94
4.5	Der Retinsäure- und der BMP4-Signalweg vermitteln die Funktion von FGFR2 im Ureterepithel	95

5	REFERENZEN.....	100
6	LEBENS LAUF	118
7	WISSENSCHAFTLICHE VERÖFFENTLICHUNG	120
8	ANHANG.....	121

Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

Δ	Delta
γ	Gamma
∅	Durchschnitt
*	signifikant
%	Prozent
°C	Grad Celsius
ÄLP	Äußere <i>Lamina propria</i>
ÄM	Äußeres Mesenchym
BE	Blasen-Epithel
BHE	Blasenhals-Epithel
BL	Blase
BLU	Blasen-Lumen
Bp	Basenpaare
BrdU	Bromdesoxyuridin
ChIP	Chromatin-Immunpräzipitation
Cl	Chlorid
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
d	Dorsal
DAPI	4',6-Diamidin-2-phenylindol
DEPC	Diethylidicarbonat
DMSO	Dimethylsulfoxid
DNS	Desoxiribosenukleinsäure
DTT	Dithiothreitol
E	Emryonaltag
ED	Enddarm
EDTA	Ethylendiamintetraessigsäure
EMT	Epithelial-mesenchymale Transition
EtOH	Ethanol
EZM	Extrazelluläre Matrix
FC	Fold Change (x-fache Änderung)
FCS	Fetales Kälberserum

GFP	Grün fluoreszierendes Protein
GM	Glatte Muskulatur
GNG	Gemeinsamer nephrischer Gang
GO	Gen Ontologie
h	Stunden
H	Hoden
HE	Hämatoxilin und Eosin Färbung
IM	Inneres Mesenchym
K	Kalium
Kb	Kilobase
KCL	Kaliumchlorid
kDHet	Konditionell doppelt Heterozygot
kDKO	Konditioneller doppel Knockout
KE	Kloaken-Epithel
KH ₂ PO ₄	Kaliumdihydrogenphosphat
kKO	Konditioneller Knockout
KL	Kloake
KM	Kloaken-Mesenchym
Lg	Immunglobulin
LiCl	Lithiumchlorid
LP	<i>Lamina propria</i>
MeOH	Methanol
MET	Mesenchymal-epitheliale Transition
MgCl	Magnesiumchlorid
min	Minute
MI	Milliliter
MM	Metanephrisches Mesenchym
mRNS	Boten- Ribonukleinsäure
mTmG	Membranöses dtTomato, membranöses grün fluoreszierendes Protein
n	Anzahl der untersuchten Individuen
N	Niere
n.s.	Nicht signifikant

Na	Natrium
Na ₂ HPO ₄	Dinatriumhydrogenphosphat
Na ₃ C ₆ H ₅ O ₇	Natriumcitrat
NB	Nierenbecken
NG	Nephrischer Gang
NH	Nebenhoden
NMRI	Naval Medical Research Institute
NN	Nebenniere
NTP	Nukleosidtriphosphate
P-	Phosphorylierte Form eines Proteins
PBE	Primitives Blasen-Epithel
PBM	Primitives Blasen-Mesenchym
PBS	Phosphat gepufferte Salzlösung
PCR	Polymerase Kettenreaktion
PFA	Paraformaldehyd
pmol	Pikomol
RA	Retinsäure
RNS	Ribonukleinsäure
s	Sekunden
S	Samenleiter
SDS	Sodium-Dodecyl-Sulfat
SISH	Schnitt <i>in situ</i> Hybridisierung
SRS	Sammelrohrsystem
SUG	<i>Sinus urogenitalis</i>
SULP	Suburotheliale <i>Lamina propria</i>
TA	<i>Tunica adventitia</i>
TdT	Desoxyribonukleotidyltransferase
TK	Tyrosinkinasedomäne
TUNEL	TdT-mediated dUTP-biotin nick end labeling
U	Einheiten
UE	Ureter-Epithel
UK	Ureterknospe
UM	Ureter-Mesenchym

UpM	Umdrehungen pro Minute
UR	Ureter
URE	Epithel der Urethra
v	Ventral
z.B.	Zum Beispiel
μg	Mikrogramm
μl	Mikroliter
μm	Mikrometer

1 Einleitung

1.1 Funktion und Struktur des Urothels

Das Harnsystem umfasst die paarig angelegten Nieren und Ureter, sowie die Blase und die Urethra. Vom Nierenbecken bis zur proximalen Urethra sind die Organe des Harnsystems luminal mit einem stratifizierten, hoch spezialisierten Epithel, dem Urothel ausgekleidet (Khandelwal, Abraham & Apodaca, 2009). Das adulte Urothel der Blase und der Ureteren weist einen drei- bis vierschichtigen Aufbau aus drei durch kombinatorische Färbungen der Markerproteine KRT5, Δ NP63 und UPK1B unterscheidbaren Zelltypen auf (Pignon *et al.*, 2013; Bohnenpoll *et al.*, 2016). Die kuboidalen Basalzellen (KRT5^+ , ΔNP63^+ , UPK1B^-) separieren das Epithel vom darunter liegenden Bindegewebe durch die Anheftung an eine Basalmembran (Hicks, 1965, 1975). Ein bis zwei Schichten kleiner intermediärer Zellen (KRT5^- , ΔNP63^+ , $\text{UPK1B}^{\text{+schwach}}$) dienen als Vorläuferpopulation für die Basalzellen sowie für die luminal gelegenen Schirmzellen (KRT5^- , ΔNP63^- , UPK1B^+) (Pignon *et al.*, 2013; Bohnenpoll *et al.*, 2016). Urotheliale Schirmzellen sind terminal differenzierte, polyploide Zellen, welche durch ihre Größe sowie durch die Expression von Uroplakinen (UPK) charakterisiert sind (Hicks, 1975; Wu *et al.*, 1990; Yu *et al.*, 1990, 1994). Diese bilden semi-kristalline Uroplakin-Plaques aus (Wu, Medina & Sun, 1995; Liang *et al.*, 2001; Deng *et al.*, 2002), deren Aufbau aus einer dicken Außenschicht und einer dünnen Innenschicht eine luminale Zelloberfläche aus asymmetrischen Einheiten hervorbringt (Hicks, 1965; Porter, Kenyon & Badenhausen, 1967; Walz *et al.*, 1995). Glykosaminoglykane an der apikalen Oberfläche der Schirmzellen senken zudem die Permeabilität der Zellmembran und schützen das Gewebe durch ihre anti-adhärenenten Eigenschaften vor bakteriellen Infektionen (Parsons *et al.*, 1977, 1990). Die Abdichtung des Interzellularraumes durch Schlussleisten führt zur Ausbildung einer impermeablen Barriere, welche den hypertonen Urin vom Interstitialraum separiert und somit das unterliegende Gewebe schützt. Diese Schutzfunktion muss auch in Phasen von hohem hydrostatischem Druck im Zuge des Transportes, der Lagerung und der Ausscheidung des Urins aufrechterhalten werden. Hierzu sind die Schirmzellen in der Lage, ihre Form von einer kuboidalen hin zu einer squamösen, abgeflachten Morphologie zu ändern und ihre Oberfläche somit stark zu vergrößern (Hicks, 1975). Dies erfolgt durch

den exo- und endozytotischen Transport von Vesikeln an die apikale Zellmembran (Truschel *et al.*, 2002; Wang, Truschel & Apodaca, 2003).

Das Urothel ist jedoch mehr als eine passive Barriere. Es vermittelt mechanische, chemische und thermale Reize an die Nerven im suburothelialen Mesenchym (Birder, 2010). Darüber hinaus regulieren urotheliale Kanäle für Na⁺-, K⁺ und Cl⁻-Ionen sowie Aquaporin-Wasser-Kanäle die Ionenkonzentration des Urins sowohl passiv entlang des Konzentrationsgradienten als auch aktiv über ATPasen (Levinsky & Berliner, 1958; Rapoport, Nicholson & Yendt, 1960; Lewis & Diamond, 1976; Lewis, Eaton & Diamond, 1976; Spector *et al.*, 2002; Wang *et al.*, 2003; Rubenwolf *et al.*, 2009). Harnstoff-Transporter sorgen in Abhängigkeit der Osmolarität des Urins für die Resorption von Harnstoff und Kreatinin (Walser, Yagil & Jamison, 1988; Spector, Yang & Wade, 2007). Dem Urothel kommt dementsprechend auch eine Rolle in der Homöostase von Wasser, Ionen und Harnstoff zu.

Das intakte Urothel weist eine sehr geringe Proliferationsrate auf (Jost, 1989). Im Falle einer Verletzung steigt diese jedoch stark an, da eine Beeinträchtigung der strukturellen Integrität des Urothels und die damit einhergehende Störung der Permeabilitätsfunktion zu bakteriellen Entzündungen und funktionalen Störungen der Organe des Harnsystems führen kann (Mysorekar *et al.*, 2009; Shin *et al.*, 2011; Gandhi *et al.*, 2013). Inadäquate urotheliale Regeneration kann zudem zur Ausbildung von abakterieller interstitieller Zystitis führen (Tomaszewski *et al.*, 2001; Parsons, 2007; Hauser *et al.*, 2008). Die molekulare Regulation der urothelialen Proliferationsrate erfolgt durch zelluläre Signalwege, welche die Hyperproliferation im Falle der Regeneration einleiten. Dysregulationen dieser zellulären Signale sind aber auch für die Entstehung von Urothelkarzinomen in der Blase verantwortlich (Neal *et al.*, 1985; Berger *et al.*, 1987; Smith *et al.*, 1989; Urist *et al.*, 2002; Tomlinson *et al.*, 2009; Martino, Tomlinson & Knowles, 2012; Kopparapu *et al.*, 2013; Helsten *et al.*, 2015; Balsara & Li, 2017).

Der Aufbau des Urothels in der adulten Blase und im Ureter unterscheidet sich wenig, jedoch ist aufgrund der unterschiedlichen Ontogenese der zeitliche Ablauf der urothelialen Differenzierung in beiden Organen unterschiedlich (Gandhi *et al.*, 2013; Georgas *et al.*, 2015; Bohnenpoll *et al.*, 2016).

1.2 Die embryonale Differenzierung des Urothels der Blase

Die Kloake ist ein transients Hohlraum, der sich in der Maus am Embryonaltag (E)10,5 am kaudalen Ende des Enddarms bildet. Die anterior gelegene Verlängerung der Kloake wird als *Sinus urogenitalis* (SUG) bezeichnet. An E11,5 unterteilt die Insertion des nephrischen Ganges (NG) den SUG in einen kaudalen Anteil, aus dem die Urethra differenziert, und einen kranialen Anteil, welcher die Vorläuferstruktur der Harnblase darstellt (Abbildung 1.1). Der mesenchymale Anteil des kranialen SUG differenziert ab E13,5 in eine subepitheliale und äußere Fibroblastenschicht (*Lamina propria*), sowie die medial gelegene glatte Muskulatur der Harnblase (Abbildung 1.1) (Staack *et al.*, 2003; Shiroyanagi *et al.*, 2007; Tanaka *et al.*, 2010; Georgas *et al.*, 2015; Matsumaru *et al.*, 2015). Störungen der Differenzierung dieser mesenchymalen Gewebe können zu verringerter Kontraktilität und/oder geänderten Fassungsvermögen der Harnblase führen (Landau *et al.*, 1994; Ikeda *et al.*, 2017).

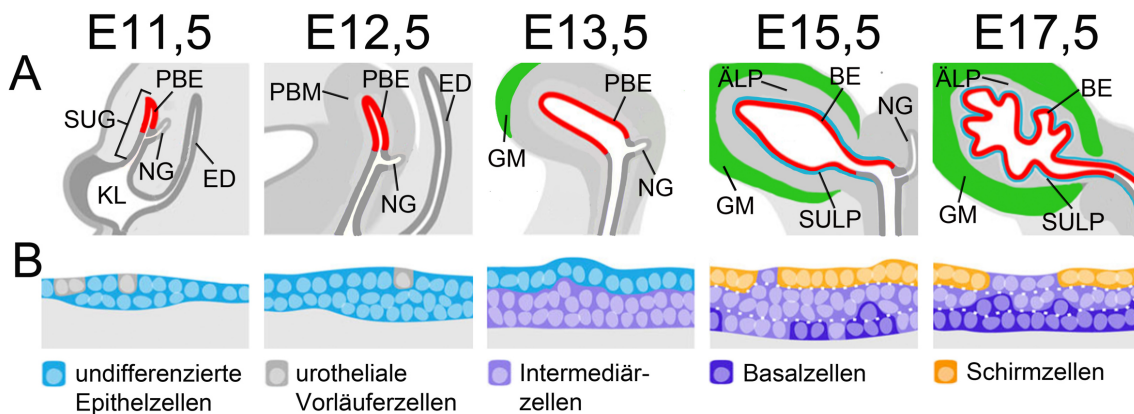


Abbildung: 1.1: Die embryonale Entwicklung der Blase. Gezeigt sind schematische Darstellungen der embryonalen Entwicklung der murinen Harnblase (A) und der Zytodifferenzierung des Urothels (B) an den angegebenen Embryonalstadien (E). BE= Blasen-Epithel (rot), ED= Enddarm, GM= glatte Muskulatur (grün), KL= Kloake, NG= nephrischer Gang, PBE= primitives Blasen-Epithel (rot), PBM= primitives Blasen-Mesenchym, SUG= *Sinus urogenitalis*, SULP= suburotheliale *Lamina propria* (blau), ÄLP= äußere *Lamina propria* (modifiziert nach Georgas *et al.*, 2015).

Das Epithel des kranialen SUG stellt die Vorläuferstruktur des Urothels der Blase dar. Dieses primitive Blasenepithel kann ab E11,5 durch die Präsenz von undifferenzierten Epithelzellen ($KRT5^-$, $\Delta NP63^+$, $FOXA2^+$, $UPK1B^-$), sowie transienten, urothelialen Vorläuferzellen ($KRT5^-$, $\Delta NP63^+$, $FOXA2^+$, $UPK1B^+$) identifiziert werden. Diese stellen die Vorläuferpopulation für die ab E13,5 zu beobachtenden Intermediärzellen ($KRT5^-$, $\Delta NP63^+$, $FOXA2^-$, $UPK1B^+$), sowie die

ab E14,5 vorhandenen Schirmzellen (KRT5⁻, ΔNP63⁻, FOXA2⁻, UPK1B⁺) und Basalzellen (KRT5⁺, ΔNP63⁺, FOXA2⁻, UPK1B⁻) dar (Pignon *et al.*, 2013). Das Epithel der Blase weist zu diesem Zeitpunkt einen dreischichtigen Aufbau auf und wird entsprechend als Urothel bezeichnet (Gandhi *et al.*, 2013; Georgas *et al.*, 2015) (Abbildung 1.1).

1.3 Die embryonale Entwicklung des Urothels des Ureters

Im Gegensatz zu der aus dem Endoderm entstehende Blase entwickelt sich der Ureter aus dem Mesoderm (Wesson, 1920; Staack *et al.*, 2003). Hieraus ergeben sich Unterschiede, welche eine detaillierte Beschreibung der Entwicklung des Ureters und der Differenzierung seines Epithels notwendig machen.

Der Ureter entwickelt sich ab E10,5 aus einer epithelialen Ausstülpung des nephrischen Ganges. Die Spitze dieses als Ureterknospe (UK) bezeichneten Divertikels wächst in das metanephrische Mesenchym ein, durchläuft mehrere Runden der Verzweigung und bildet so das Sammelrohrsystem der Niere aus. Distal elongiert die UK und bildet den Ureter. Dieser ist an E11 noch über den gemeinsamen nephrischen Gang mit dem nephrischen Gang verbunden (Bohnenpoll & Kispert, 2014). Nachdem der gemeinsame nephrische Gang durch Apoptose abgebaut wurde, vollzieht der Ureter an E13 eine Drehung, legt sich auf der Blase ab und inseriert an E15 in diese (Uetani & Bouchardand, 2009) (Abbildung 1.2).

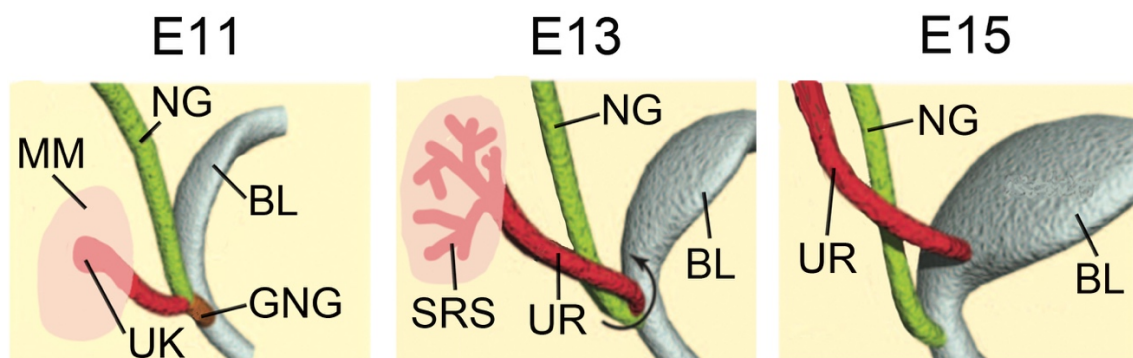


Abbildung 1.2: Schema der proximalen und distalen Ureterreifung. An E11 wächst die Ureterknospe (UK) in das metanephrische Mesenchym ein. Distal elongiert die UK und ist über den gemeinsamen nephrischen Gang (GNG) mit dem nephrischen Gang (NG) verbunden. An E13 ist der proximale Anteil der Ureterknospe zum Sammelrohrsystem (SRS) der Niere verzweigt. Distal hat sich der gemeinsame nephrische Gang durch Apoptose zurückgebildet und so die Verbindung des Ureters (UR) mit dem NG aufgelöst. Der Ureter vollzieht daraufhin eine 180° Drehung und legt sich auf der Blase (BL) ab. An E15,5 ist die Insertion mit der Blasenwand vollzogen (modifiziert nach Uetani and Bouchardand, 2009).

Störungen dieses Prozesses können zu Hydro- und Megauretern, sowie zu vesiko-ureteralem Reflux (Rückfluss von Harn aus der Blase und/oder dem Ureter in das Nierenbecken) und Hydronephrose führen (Uetani & Bouchardand, 2009).

Die Ureterknospe stellt die Vorläuferstruktur für das epitheliale Kompartiment des Ureters dar (Bohnenpoll & Kispert, 2014). Dieses kann ab E12,5 als einschichtiges, undifferenziertes Epithel (KRT5⁻, ΔNP63⁻, UPK1B⁻) identifiziert werden. Ab E14,5 zeigt sich ein zweischichtiges Urothel aus Intermediärzellen (KRT5⁻, ΔNP63⁺, UPK1B^{+schwach}), welche die Vorläuferpopulation für die Basal- und Schirmzellen darstellt (Bohnenpoll *et al.*, 2016). Die ersten Schirmzellen (KRT5⁻, ΔNP63⁻, UPK1B⁺) können in der luminalen Schicht des Ureter-Urothels ab E15,5 beobachtet werden. An E16,5 markiert die Expression von KRT5 die Differenzierung von Basalzellen in einem nun dreischichtigen Epithel (Bohnenpoll *et al.*, 2016) (Abbildung. 1.3). Dieser Aufbau ist wichtig für die Aufrechterhaltung der physiologischen Funktion des Ureters bei der zu diesem Zeitpunkt einsetzenden Urinproduktion.

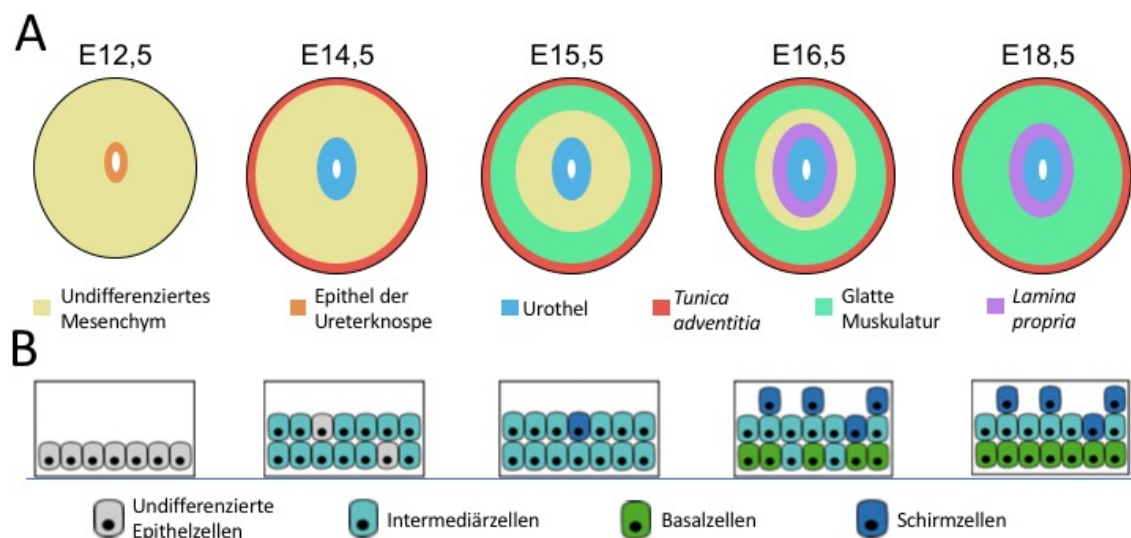


Abbildung: 1.3: Zytodifferenzierung des Ureters. Die schematischen Darstellungen zeigen die Differenzierung der Kompartimente des Ureters (A) sowie die Zytodifferenzierung des Urothels (B) zu den angegebenen Embryonalstadien (modifiziert nach Bohnenpoll & Kispert, 2014; Bohnenpoll *et al.*, 2016).

In der Ureterentwicklung wirkt das Urothel zudem als Signalgeber für die Differenzierung des Mesenchyms (Trowe *et al.*, 2012; Bohnenpoll, Wittern, *et al.*, 2017). Dieses differenziert zwischen E12,5 und E15,5 in die fibroblastischen Kompartimente der *Tunica adventitia* und *Lamina propria*, sowie in die glatte Muskulatur (Bohnenpoll & Kispert, 2014; Bohnenpoll *et al.*, 2016) (Abbildung.

1.3). Störungen der Differenzierung der glatten Muskulatur des Ureters können zur Ausbildung von Hydro- und Megauretern führen (Trowe *et al.*, 2012; Bohnenpoll, Wittern, *et al.*, 2017; Mamo *et al.*, 2017).

1.4 Molekulare Kontrolle der Urotheldifferenzierung

Die Differenzierung des Urothels von Blase und Ureter basiert auf dem reziproken Austausch von Signalen zwischen den epithelialen und mesenchymalen Gewebekompartimenten dieser Organe (Sutherland *et al.*, 1996; Staack *et al.*, 2003).

Mysorekar *et al.* (2002, 2009) konnten zeigen, dass BMP4-Signale aus dem suburothelialen Mesenchym durch die Aktivierung des epithelial exprimierten Rezeptors *Bmpr1* bedeutend sind für die Differenzierung des Urothels der Blase. In diesem Kontext konnte auch eine bi-direktionale Signalachse zwischen epithelialen SHH- und mesenchymalen WNT-Signalen identifiziert werden (Shin *et al.*, 2011; DeSouza *et al.*, 2013). Zudem spielen SHH-Signale aus dem Urothel eine wichtige Rolle bei der Induktion der Differenzierung der glatten Muskulatur der Blase und des Ureters (Shiroyanagi *et al.*, 2007; Cao *et al.*, 2010; Weiss *et al.*, 2013; Bohnenpoll, Wittern, *et al.*, 2017). In der frühen Ureterentwicklung wurden epitheliale SHH-Signale als Aktivator des mesenchymal exprimierten Transkriptionsfaktorgens *Foxf1* beschrieben. FOXF1 induziert daraufhin BMP4-Signale im Mesenchym, welche wiederum durch die Aktivierung von SMAD1,5,9, MAPK14 (von hier ab bezeichnet als: P38)-, ERK1/2-, sowie vor allem von AKT-Effektoren im Epithel die urotheliale Differenzierung regulieren (Bohnenpoll, Wittern, *et al.*, 2017; Mamo *et al.*, 2017).

Der in diesen Studien beobachtete Verlust von Δ NP63 in der frühen Ureterentwicklung an E14,5 war einhergehend mit einer Reduktion der urothelialen Proliferation, sowie dem Ausbleiben der Stratifizierung des Epithels (Bohnenpoll, Wittern, *et al.*, 2017; Mamo *et al.*, 2017). Hiermit übereinstimmend konnte gezeigt werden, dass P63 sowohl als pro-proliferativer als auch als anti-apoptotischer Faktor für die epitheliale Stratifizierung benötigt wird (Koster *et al.*, 2004; Cheng *et al.*, 2006; Karni-Schmidt *et al.*, 2011). Fishwick *et al.* (2017) konnten in humanen Urothelzellen zeigen, dass P63 die Differenzierung von Basalzellen fördert, die terminale Differenzierung von Schirmzellen jedoch hemmt.

Die Aktivierung der Expression von Peroxisom-Proliferator-aktivierter Rezeptor gamma (*Pparγ*) durch den Transkriptionsfaktor KLF5 wurde als wichtiger Induktor für die terminale Differenzierung von urothelialen Schirmzellen identifiziert. Dieser Effekt wird durch die PPAR γ -abhängige Aktivierung der Expression von FOXA1, GATA3, ELF3, GRHL3 und IRF1 vermittelt, welche wiederum die Expression von Uroplakinen und somit die terminale Differenzierung von urothelialen Schirmzellen aktivieren (Varley *et al.*, 2004, 2009; Yu *et al.*, 2009; Bell *et al.*, 2011; Weiss *et al.*, 2013; Böck *et al.*, 2014; Fishwick *et al.*, 2017). Varley *et al.* (2004) berichten weiterhin, dass die terminale Differenzierung von Schirmzellen die Hemmung einer epidermal growth factor receptor (EGFR)-PI3K/ERK-Signalkaskade erfordert. Sie schlussfolgerten daraus, dass die zeitliche und räumliche Koordination urothelialer Stratifizierung und Differenzierung in Abhängigkeit des Konzentrationsverhältnisses von PPAR γ und EGFR stattfindet. Darüber hinaus ist der Retinsäuresignalweg in der Blase wichtig für die Differenzierung von epithelialen Vorläuferzellen zu urothelialen Intermediär- und Schirmzellen (Gandhi *et al.*, 2013). Studien im Ureter zeigten dagegen, dass Retinsäuresignale die terminale Differenzierung urothelialer Vorläuferzellen in diesem Organ hemmen (Bohnenpoll, Weiss, *et al.*, 2017).

1.5 Der FGF-Signalweg

Der fibroblast growth factor (FGF)-Signalweg umfasst 22 Liganden, welche anhand ihrer endokrinen, autokrinen oder parakrinen Funktionsweise unterteilt werden können. Die parakrinen FGF-Liganden agieren rezeptorabhängig und binden mit unterschiedlicher Affinität an vier FGF Tyrosin-Kinase-Rezeptoren (FGFR1 bis 4) (Ornitz and Itoh, 2015). Diese bestehen aus drei extrazellulären Immunglobulin (Ig)-ähnlichen Domänen, einer sauren Region, einer Transmembrandomäne und zwei intrazellulären Tyrosinkinasedomänen (TK) (Abbildung 1.4). *Fgfr1*, -2 und -3 weisen zwei Isoformen auf, welche sich im C-terminalen Teil der dritten Ig-ähnlichen Domäne durch das Vorhandensein von Exon8 (Isoform *IIIb*) oder Exon9 (Isoform *IIIc*) unterscheiden (Johnson *et al.*, 1991; Miki *et al.*, 1992; Werner *et al.*, 1992; Chellaiah *et al.*, 1994; Yeh *et al.*, 2003). Diese Isoformen stellen essentielle Determinanten der Liganden-Bindenspezifität dar (Miki *et al.*, 1992; Chellaiah *et al.*, 1994; Ornitz *et al.*, 1996; Yeh *et al.*, 2003; Zhang *et al.*, 2007). Während die *IIIb* Isoform meist im Epithel

lokalisiert ist, zeigt sich die *Illc* Isoform üblicherweise in mesenchymalen Kompartimenten (Orr-Ortreger *et al.*, 1993).

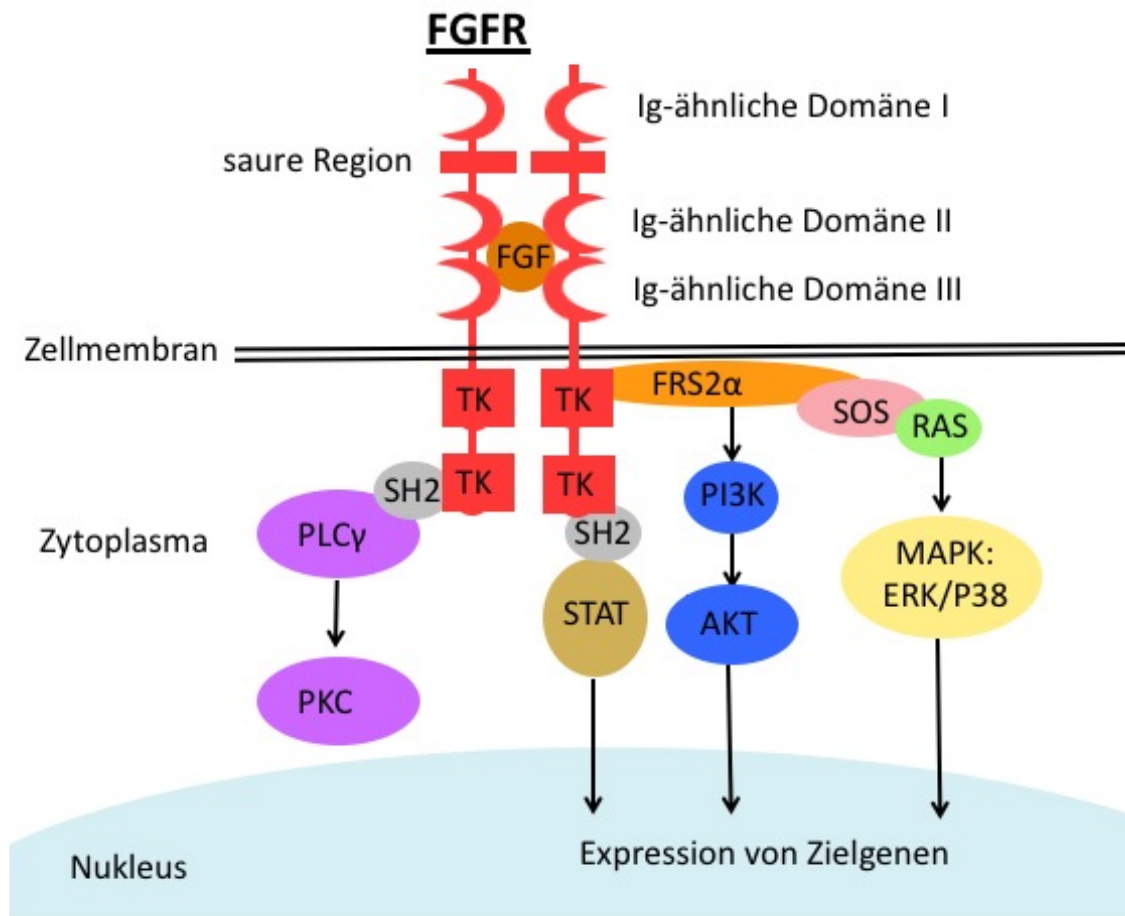


Abbildung 1.4: Der FGF-Signalweg. Gezeigt ist die schematische Darstellung eines FGFR (rot), sowie des FGF-Signalweges. Die Bindung des FGF-Liganden (braun) führt zur Phosphorylierung von intrazellulären Tyrosin-Kinase-Domänen des FGFR. Über SH2-Bindestellen (grau) kommt es zur Aktivierung des PLCγ-PKC- (lila) sowie des STAT-Signalweges (beige). Die Phosphorylierung des Adaptorproteins FRS2α (orange) aktiviert den PI3K-AKT-Signalweg (blau). Durch die Aktivierung von SOS-RAS (rosa/grün) kommt es zur Phosphorylierung von MAPK-Signalwegen (gelb) (modifiziert nach Ornitz & Itoh, 2015).

Die Bindung des Liganden an seinen Rezeptor resultiert in dessen Dimerisierung und einer Konformationsänderung, welche die Phosphorylierung der TK ermöglicht (Schlessinger *et al.*, 2000). Die hierdurch entstehenden Bindestellen für Src-homology-2- (SH2) Domänen führen zur Aktivierung der Phospholipase Cγ (PLCγ) abhängigen Proteinkinase C (PKC), sowie von Signal transducer and activator of transcription (STAT). Die Aktivität dieser FGF-vermittelten STAT-Signale spielt eine Rolle bei der Regulation der Proliferation (Sahni *et al.*, 1999; Dudka, Sweet & Heath, 2010). Zu einer indirekten Aktivierung nachgeschalteter Signale kommt es durch die Aktivierung von Adapter-

Proteinen. Die Phosphorylierung von FGF Rezeptor-Substrat 2 α (FRS2 α), sowie dessen Bindung an growth factor receptor bound 2 (GRB2) ermöglicht die Aktivierung des PI3K-AKT-Signalweges und reguliert hierdurch primär das Überleben von Zellen durch die Inhibition von Apoptose (Kouhara *et al.*, 1997; Gotoh, 2008). Darüber hinaus rekrutiert GRB2 den Guanin-Nukleotid Austauschfaktor Son of sevenless (SOS). Dieser reguliert durch die Aktivierung der RAS GTPase die Phosphorylierung von Mitogen-aktivierten-Proteinkinase (MAPK)-Signalwegen wie ERK1/2 oder P38. Die hierdurch aktivierten Zielgene des FGF-Signalweges wie z.B. *Sprouty1* und *Sprouty2* regulieren sowohl die Proliferation als auch die Differenzierung und das Überleben von Zellen (Lowenstein *et al.*, 1992; Hacohen *et al.*, 1998; Ong *et al.*, 2001; Sivak, Petersen and Amaya, 2005) (Abbildung 1.4).

FGF-Liganden und -Rezeptoren sind sowohl in der Niere als auch in den Organen der unteren Harnwege exprimiert (Peters *et al.*, 1992; Cancilla, Ford-Perriss & Berthram, 1999; Dudley, Godin & Robertson, 1999; Fuhrmann *et al.*, 1999; Di Giovanni *et al.*, 2015). Darüber hinaus weisen Mäuse mit einem dominant negativen Fragment von FGFR schwere Nierendysplasie auf und legen somit eine Rolle des FGF-Signalweges bei der embryonalen Entwicklung des Harnsystems nahe (Celli *et al.*, 1998). Da sowohl die konditionelle Inaktivierung von *Fgfr1* in der Ureterknospe als auch die globale Deletion von *Fgfr3* oder *Fgfr4* keinen Einfluss auf die Entwicklung des Harnsystems haben, kann angenommen werden, dass FGF-Signale in diesem Kontext über *Fgfr2* vermittelt werden (Colvin *et al.*, 1996; Weinstein *et al.*, 1998; Zhao *et al.*, 2004). Übereinstimmend mit dieser Annahme weisen Mäuse mit einer globalen Inaktivierung von *Fgfr2* oder dessen bindungsaffinen Liganden FGF7 oder FGF10 Störungen der Verzweigungsmorphogenese des Ureters auf (Qiao *et al.*, 1999; Ohuchi *et al.*, 2000; Revest *et al.*, 2001). Mausmutanten mit einer konditionellen Inaktivierung von *Fgfr2* in der Ureterknospe konnten dies bestätigen und zeigten zudem vesiko-ureteralen Reflux aufgrund der fehlerhaften Insertion der Ureteren in die Blase (Zhao *et al.*, 2004; Sims-Lucas *et al.*, 2011, 2012; Walker *et al.*, 2013). Eine weitere Funktion von FGFR2 zeigte die *Tbx18^{cre}* vermittelte Inaktivierung von *Fgfr2* im Mesenchym der Blase. Hiernach ließ sich eine Reduktion der Differenzierung der glatten Muskulatur bei gleichzeitiger Ausweitung der *Lamina propria* beobachten (Ikeda *et al.*, 2017).

Eine Rolle von *Fgfr2* in der Differenzierung des Urothels konnte bisher nicht beschrieben werden, jedoch weisen Mäuse mit einer Inaktivierung des FGFR2-bindungsaffinen Liganden FGF7 ein unstratifiziertes Epithel auf (Tash *et al.*, 2001). Diese Arbeit zeigte weiterhin, dass FGF7 defiziente Zellen nicht Proliferieren und ausschließlich einen terminal differenzierten Schirmzell-Charakter aufweisen. Dies legt eine Funktion von FGF7 in der epithelialen Proliferation und Differenzierung nahe. Schnitt *in situ* Hybridisierungs-Experimente (SISH) aus dem Labor von Prof. Kispert zeigen darüber hinaus die Expression von *Fgfr1* und *Fgfr2* mRNS im Urothel des Ureters an E12,5. Aktivität von *Fgf7* und *Fgf10* konnten dagegen im suburothelialen Mesenchym des Ureters detektiert werden (Abbildung 1.5).

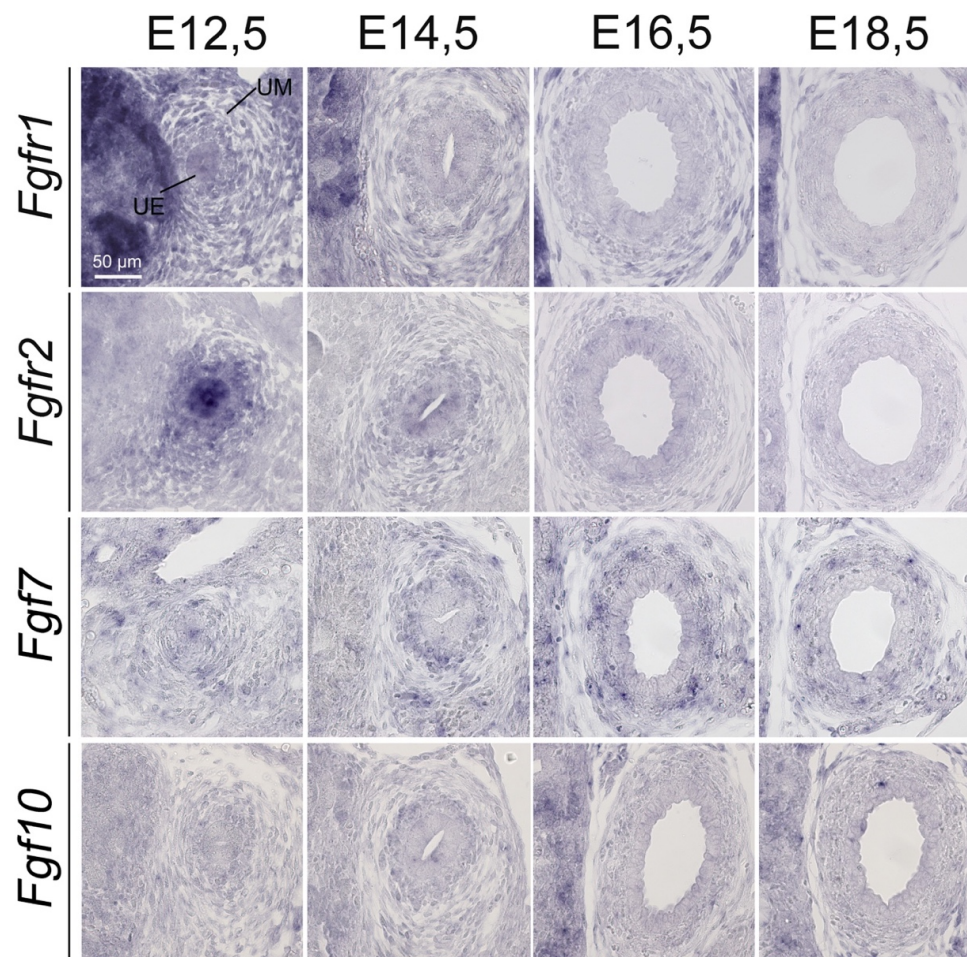


Abbildung 1.5: SISH-Analyse von Komponenten des FGF-Signalweges im zeitlichen Verlauf der Ureter-Entwicklung. Zu sehen ist die Expression der FGF-Rezeptorgene *Fgfr1* (A), *Fgfr2* (B), sowie der FGF-Ligandengene *Fgf7* (C) und *Fgf10* (D) an den angegebenen Embryonalstadien. Die Analyse wurde an 10 µm dicken Schnittpräparaten proximaler Ureter von NMRI-Mäusen durchgeführt. UE= Ureterepithel, UM= Uretermesenchym. (unveröffentlichte Daten von Dr. Mark-Oliver Trowe).

1.6 Die T-Box Transkriptionsfaktoren TBX2 und TBX3

T-Box (*Tbx*) Gene kodieren für eine große Familie von Transkriptionsfaktoren, die unterschiedlichste zelluläre Programme während der embryonalen Entwicklung verschiedener Organe regulieren (Naiche *et al.*, 2005). Bis zum heutigen Tag wurden 17 Mitglieder dieser Familie identifiziert und anhand ihrer Sequenz-Konservierung der T-Box in fünf Sub-Familien (*T*, *Tbx1*, *Tbx2*, *Tbx6*, *Tbr1*) unterteilt (Papaioannou, 2014). Die *T-Box* stellt die gemeinsame DNS-Binderegion dar, welche spezifisch an DNS-Fragmente der Sequenz AGGTGTGAAA bindet (Kispert and Herrmann, 1993; Agulnik *et al.*, 1996). Darüber hinaus konnte in vielen *T-Box* Genen eine Transkription-aktivierende, C-terminale Domäne identifiziert werden (Kispert, 1995; Stennard *et al.*, 2003; Zaragoza *et al.*, 2004). In den beiden nah verwandten *T-Box*-Genen *Tbx2* und *Tbx3* wurde eine dominante Repressordomäne beschrieben, welche die Transkription negativ reguliert (Carreira *et al.*, 1998; Carlson *et al.*, 2001; Habets *et al.*, 2002; Lingbeek, Jacobs & van Lohuizen, 2002; Paxton *et al.*, 2002). *Tbx2* und *Tbx3* zeigen eine hohe Sequenz-Homologie einhergehend mit vergleichbaren DNS-Binde- und Protein-Interaktions-Eigenschaften und häufig überlappende Expression während der frühen Embryonalentwicklung (Lu *et al.*, 2010; Douglas *et al.*, 2012). Diese Beobachtungen machen eine funktionelle Redundanz von *Tbx2* und *Tbx3* wahrscheinlich, schließen spezifische Funktionsunterschiede jedoch nicht aus.

Heterozygote Verlustmutationen von *Tbx3* sind der Auslöser für das Ulnar-Mammary-Syndrom, welches bei einigen Patienten mit einer unilateralen Nierenagenese einhergeht (Gonzalez, Herrmann & Opitz, 1976; Pallister, Herrmann & Opitz, 1976). Diese Beobachtung, sowie die von Douglas *et al.* (2012) beschriebene Expression von *Tbx2* und *Tbx3* mRNS im nephrischen Gang, veranlassten Prof. Kispert und seine Mitarbeiter dazu, eine mögliche Funktion von *Tbx2* und *Tbx3* in der embryonalen Entwicklung der oberen Harnwege zu untersuchen. Die hierzu durchgeführte Expressionsanalyse zeigte die Aktivität von *Tbx2* und *Tbx3* im epithelialen Kompartiment des Ureters sowie des Sammelrohrsystems der Niere ab E11,5 bis zum Ende der embryonalen Entwicklung (unveröffentlichte Daten von Dr. Carsten Rudat). Die *Pax2-cre* vermittelte, konditionelle Inaktivierung von *Tbx2* oder *Tbx3* im nephrischen Gang und seinen Derivaten, dem Ureter- und dem Sammelrohrepithel, führte in 50%

der untersuchten Urogenitalsysteme zu einem uni- oder bilateralen Hydroureter. Die gleichzeitige Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* führte zu einer Vielzahl von Entwicklungsstörungen des Harnsystems wie bilaterale Megaureteren, Nierendysplasie, uni- oder bilaterale Agenesie der Nieren und Ureteren. Diese Experimente konnten somit eine redundante Funktion von *Tbx2* und *Tbx3* während der Entwicklung des oberen Harnsystems belegen.

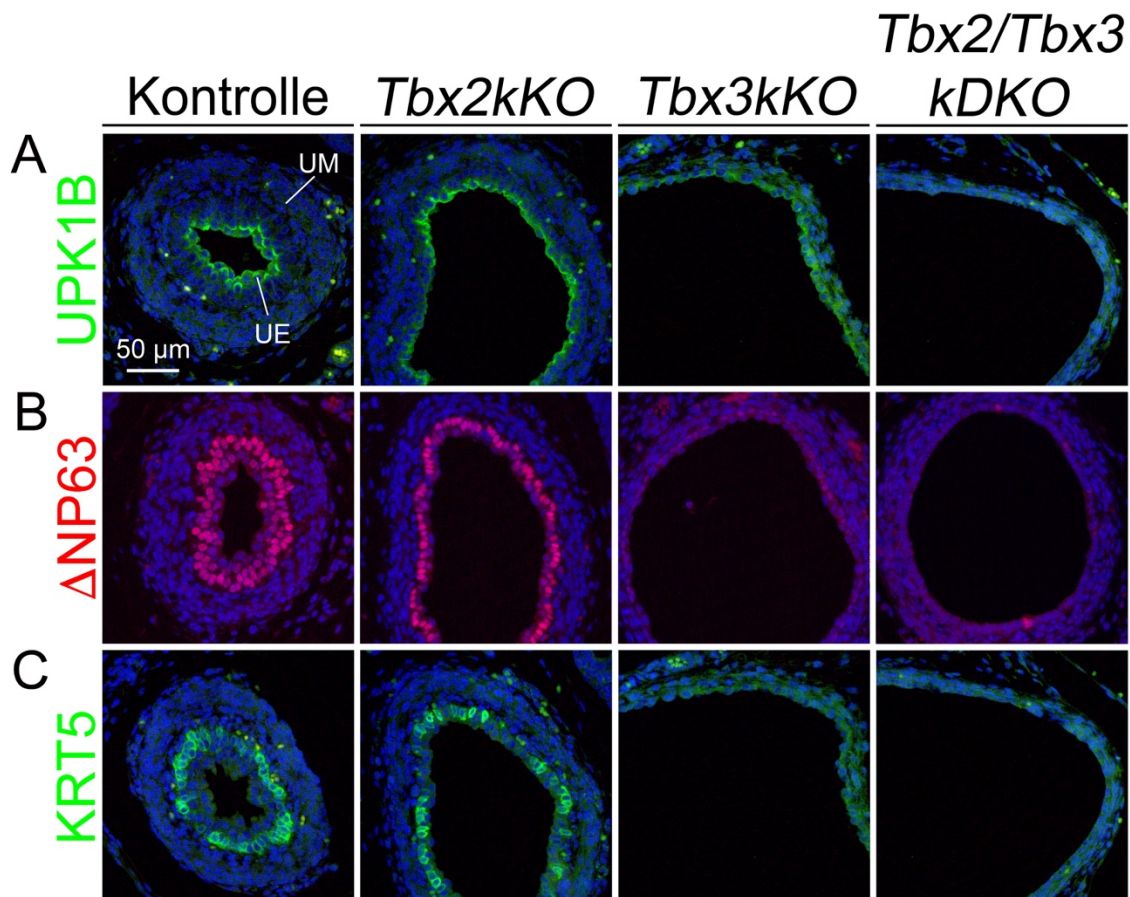


Abbildung 1.6: Analyse der urothelialen Markerproteine UPK1B (A), ΔNP63 (B) und KRT5 (C) an proximalen Ureterschnitten nach *Pax2-cre* vermittelter Inaktivierung von *Tbx2* oder *Tbx3*, bzw. *Tbx2* und *Tbx3* UM= Ureter-Mesenchym, UE= Ureter-Epithel (modifiziert nach unveröffentlichten Daten von Dr. Carsten Rudat).

Analysen der Zytodifferenzierung des Urothels des Ureters nach *Pax2-cre* vermittelter Inaktivierung von *Tbx2* zeigten keine Beeinträchtigung der Expression von Markerproteinen der urothelialen Zelltypen. Nach konditioneller Inaktivierung von *Tbx3* wurde jedoch keine Differenzierung von intermediären und basalen Urothelzellen beobachtet. Die Differenzierung UPK1B positiver Schirmzellen schien in dieser Mutante reduziert. Der vollständige Verlust der Differenzierung urothelialer Intermediär-, Basal-, und Schirmzellen in *Tbx2* und *Tbx3* Doppelmutanten zeigte eine redundante und dosisabhängige Funktion

dieser Gene bei der urothelialen Differenzierung auf (unveröffentlichte Daten von Dr. Carsten. Rudat) (Abbildung 1.6).

Eine mögliche Rolle von *Tbx2* und *Tbx3* während der embryonalen Entwicklung der unteren Harnwege wurde bisher nicht untersucht. Die Expression von *Tbx2* im Proktodeum, der Vorläuferstruktur der Kloake des Zebrafisches (Hayata *et al.*, 1999), sowie von *Tbx3* in intermediären und basalen Urothelzellen adulter Rattenblasen (Ito *et al.*, 2005) legen jedoch eine Funktion bei der urothelialen Zytodifferenzierung der Harnblase nahe.

2 Material und Methoden

2.1 Laborgeräte

Laborgerät	Hersteller
Abzug	Köttermann
Binokular	Leica MZ95
CO ₂ -Inkubatoren	Sanyo
Computer und EDV	Apple Macintosh iMac
Geldokumentationskammer	Biorad, Sony Thermodrucker UP890CE
Heizblock	Eppendorf
Hybridisierungsöfen	HB-100 Hybridizer UVP
Kameras	Leica DFC300FX Digitalkamera, Leica DFC350FX Digitalkamera, Leica MC 170HD Digitalkamera
Kühl- und Gefrierschränke	Bosch, Siemens
Magnetrührer	Heidolph
Mikroskope	Leica DM5000B Leica DMI6000 Leica RM2155
Mikrotom	Leica RM2155
Mikrowelle	LG
Minilys	Bertin Technologies
Nanodrop	Thermo Fisher Scientific
pH-Meter	WTW
Pipetten	0,5-10 µl, 10-100 µl, 20-200 µl, 100-1000 µl, Eppendorf

Präparierbesteck	Fine Science Tools
Schüttler	Heidolph Assistent, IKA Stuart,GFL
Spannungsgeber	Biorad
Sterilwerkbank	Haraeus
Thermocycler	PeqStar 96 universal, VWR Primus, Primus 96 plus, MWG-Biotech
Trockenplatten	Medax
Waagen	Kern
Wasserbad	GfL
Zentrifugen	Eppendorf

2.2 Software

Software	Hersteller
DAVID 6.8	Leidos Biomedical Research, Inc
Excel für Mac (Version 16.16.10)	Microsoft
FileMaker Pro 9.0v3	FileMaker, Inc
Mendely Literaturverwaltungsprogramm	Relx
Windows7	Microsoft
Photoshop CS4	Adobe
Word für Mac (Version 16.16.10)	Microsoft

2.3 Verbrauchsmaterialien

Verbrauchsmaterialien	Hersteller
Deckgläser	Roth
Teflonstift	ImmEdge
Glaswaren	Schott
Protein LoBind Reaktionsgefäße 1,5 und 2 ml	Eppendorf
Mikrotomklingen	Fine Science Tools
Mikrotiterplatten, 6-Well	Corning
Objektträger	Superfrost plus, Menzel
Pipettenspitzen	Eppendorf
Plastikwaren	Greiner, Sarstedt, Falcon, Sigma
Reaktionsgefäße 0,5, 1,5, 2 und 5 ml	Eppendorf
Spritzen und Nadeln	Braun
Zellsiebe (70 µm)	Merck

2.4 Chemikalien

Chemikalien	Hersteller
2-Mercaptoethanol	Roth
Agarose	Biozym
Aceton	J.T. Baker
BrdU (10 mg/ml)	Roche
Chloroform	J.T. Baker
DEPC	Roth
DMSO	Merck
Dithiothreitol (DTT)	Roth

dNTPs (je 10 mM dATP, dCTP, dGTP, dTTP)	Peqlab
EDTA	PanReac, Applichem
Ethidiumbromid	Merck
Formamid	Acros Organics
Glutaraldehyd	Peqlab
Glyzerin	Applichem
KCl	PanReac, Applichem
KH ₂ PO ₄	PanReac, Applichem
LiCl	Peqlab
MgCl ₂	PanReac, Applichem
Methanol, Ethanol, Isopropanol	J.T. Baker
Mowiol 4-88	Roth
NaCl	PanReac, Applichem
Na ₂ HPO ₄	PanReac, Applichem
Na ₃ C ₆ H ₅ O ₇	PanReac, Applichem
OrangeG	Sigma-Aldrich
Paraffin	Roth
Paraformaldehyd	Appliechem
Phenol	Merck
Pikrinsäure	Sigma
Roti-Histol	Roth
Sirius Red 80	Sigma-Alderich
Tris-Base	Panreac, Applichem
Tween-20	Merck
Wasserstoffperoxid (30%)	Panreac, Applichem

2.5 Gebrauchsfertige Lösungen

Lösung	Hersteller
10x Transkriptionspuffer	NEB
10x DNaseI Puffer	NEB
Antigen-Demaskierungslösung	Vectorlabs
Anti-Digoxigenin-AP-Fab Fragmente	Roche
BM-Purple	Roche
Blockierlösung	Boehringer Ingelheim
CutSmart® Puffer	NEB
Digoxigenin-Mix	Roche
Eosin	Merck
Fetales Kälberserum (FCS)	Lonza
GeneRuler 1 kb plus DNS Leiter	Fischer Scientific
Glutamax	Gibco
Hämatoxylin	Merck
IS Mounting Medium	Dianova
L15 (Leibovitz) Medium	Biochrom
NEAA (Nicht essentielle Aminosäuren)	Gibco
Natriumpyruvat	Gibco
Penicillin (10000 U/ml)/ Streptomycin (10000 µg/ml)	Gibco
Permount™	Fisher Scientific
PeqGOLD RNA Pure™	Peqlab

2.6 Kits

Kit	Hersteller
ApopTag® Plus <i>In Situ</i> Apoptosis Fluorescein Detection Kit	Merck
M.O.M-Kit	Vectorlabs
DAB-Peroxidase-(HRP)-Substrat-Kit	Vectorlabs
TSA-Kit	Perkin Elmer
RNeasy Micro Kit	Qiagen

2.7 Enzyme

Enzym	Hersteller
DNaseI (10.000 U/ml)	Roche
Proteinase K (10 µg/µl)	Roth
Restriktionsenzyme	NEB
5x RevertAid Reverse Transkriptase (10.000 U/ml)	Fermantas
SP6 Polymerase (2000 U/ml)	NEB
T3 RNS Polymerase (1000 U/ml)	NEB
T7 RNS Polymerase (25.000 U/ml)	NEB
Taq DNS Polymerase	Eigene Herstellung
10x Trypsin (2,5%)	Pan Biotech

2.8 Antikörper

2.8.1 Primäre Antikörper

Primärer Antikörper	Hersteller	Bestellnummer	Verdünnung
Kaninchen-anti-ALDH1A2	Abcam	ab96060	1:200
Kaninchen-anti-CDH1	R. Kemler		1:200
Kaninchen-anti-KRT5	Biologend	PRB-160P-100	1:200
Kaninchen-anti-PHOSPHO-AKT	Cell signalling	4060	1:200
Kaninchen-anti-PHOSPHO-ERK1/2	Cell signalling	4370	1:200
Kaninchen-anti-PHOSPHO-P38	Cell signalling	4631	1:200
Kaninchen-anti-PHOSPHO-SMAD1,5,9	Cell signalling	13820	1:200
Kaninchen-anti-PHOSPHO-SMAD2,3	Novusbio	NBP1-77836	1:200
Kaninchen-anti-TAGLN	Abcam	ab14106	1:200
Kaninchen-anti-TBX2	Millipore	07-318	1:250
Kaninchen-anti- Δ NP63	Biologend	619002	1:200
Maus-anti-ACTA2	Sigma-Aldrich	A5228	1:200
Maus-anti-BrdU	Roche	1170376	1:200
Maus-anti- Δ NP63	Abcam	ab735	1:200
Maus-anti-GFP	Roche	11 814 460 001	1:200
Maus-anti-UPK1B	Sigma-Aldrich	WH0007348M2-100UG	1:200
Schaf-Anti-Digoxigenin	Roche	11093274910	1:5000
Ziege-anti-TBX3	Santa Cruz	sc-31656	1:250

2.8.2 Sekundäre Antikörper

Sekundärer Antikörper	Hersteller	Bestellnummer	Verdünnung
Esel-anti-Maus-IgG, Alexa-488	Thermo Fisher	A21202	1:200
Esel-anti-Ziege-IgG, Biotin	Dianova	705-065-147	1:200
Ziege-anti-Kaninchen-IgG, Alexa-488	Invitrogen	A-11034	1:250
Ziege-anti-Kaninchen-IgG, Alexa-555	Invitrogen	A21428	1:200
Ziege-anti-Kaninchen-IgG, Biotin	Dianova	111-065-144	1:200
Ziege-anti-Kaninchen-IgG, FAB Fragment	Dianova	111-007-003	1:200
Ziege-anti-Maus-IgG, Alexa-555	Invitrogen	A21422	1:200
Ziege-anti-Maus-IgG, FAB Fragment, Biotin	Dianova	111-065-003	1:200

2.9 Plasmide zur Herstellung von RNS Hybridisierungssonden

P-Nummern repräsentieren die laborinterne Nummer des verwendeten Plasmids.

L-Nummern repräsentieren die laborinterne Nummer des linearisierten Plasmids.

* = Sonde erstellt aus genomischer DNS.

Genname	Symbol	P- Nummer	L- Nummer	Enzym	Poly- merase
<i>Aldehyddehydrogenase 1 a 2</i>	<i>Aldh1a2</i>	P01556	L0177	BamHI	T7
<i>Aldehyddehydrogenase 1 a 3</i>	<i>Aldh1a3</i>	-	L2301	-	T7
<i>Axin 2</i>	<i>Axin 2</i>	P03846	L0926	EcoRI	T7
<i>BMP Binding Endothelial Regulator</i>	<i>Bmper</i>	P02751	L1187	EcoRI	T3
<i>Bone morphogenic protein 4</i>	<i>Bmp4</i>	P01801	L0262	EcoRI	SP6

<i>Bone morphogenic protein receptor1b</i>	<i>Bmpr1b</i>	P02061	L1210	NcoI	T7
<i>Bone morphogenic protein receptor2*</i>	<i>Bmpr2</i>	-	-	-	T3
<i>C-X-C Motif Chemokine Ligand 12</i>	<i>Cxcl12</i>	P02507	L0500	NcoI	T3
<i>Collagen 1 a 2</i>	<i>Col1a2</i>	P04677	L1329	PstI	T7
<i>E74 Like ETS Transcription Factor 5</i>	<i>Elf5</i>	-	L2282	-	T7
<i>Ets variant 4</i>	<i>Etv4</i>	P01946	L0339	XhoI	T3
<i>Ets variant 5</i>	<i>Etv5</i>	P04132	L1028	NotI	Sp6
<i>Fibulin 5</i>	<i>Fbln5</i>	-	L2087	-	T7
<i>Fibulin2</i>	<i>Fbln2</i>	03553	L0801	Sall	T7
<i>Forkhead box F 1</i>	<i>Foxf1</i>	-	L1895	-	T7
<i>GLI Family Zinc Finger 1*</i>	<i>Gli1</i>	-	-	-	T7
<i>Homeo Box B8</i>	<i>Hoxb8</i>	-	L2421	-	T7
<i>Inhibitor of DNA binding 2</i>	<i>Id2</i>	P01780	L0515	HindIII	T3
<i>Inhibitor of DNA binding 3</i>	<i>Id3</i>	P03409	L0669	Sall	T7
<i>Inhibitor of DNA binding 4</i>	<i>Id4</i>	P04590	L1311	EcoRI	T3
<i>Myocardin</i>	<i>Myocd</i>	P03859	L0928	ClaI	T3
<i>Myosin heavy polypeptide 11</i>	<i>Myh11</i>	P04035	L0947	EagI	T3
<i>Patched 1</i>	<i>Ptch1</i>	P0232	L0232	SpeI	T3
<i>Periostin</i>	<i>Postn</i>	P02506	L0499	NcoI	T3
<i>Retinoic Acid Receptor Beta</i>	<i>Rarb</i>	-	L2305	-	T7
<i>Sonic Hedgehog</i>	<i>Shh</i>	P00423	L0073	EcoRI	T7
<i>sprouty RTK signaling antagonist 1</i>	<i>Spry1</i>	-	L0954	-	T3
<i>sprouty RTK signaling antagonist 2</i>	<i>Spry2</i>	-	L2060	-	T3

<i>T-Box 2</i>	<i>Tbx2</i>	P00608	L0122	EcoRI	T3
<i>T-Box 3</i>	<i>Tbx3</i>	P00613	L0123	Sall	T7
<i>T-Box18</i>	<i>Tbx18</i>	P05135	L0043	HindIII	T7
<i>Troponin T2</i>	<i>Tnnt2</i>	P01310	L0008	Sall	T7
<i>Wilms Tumor 1</i>	<i>Wt1</i>	P03342	L0689	BamHI	T3
<i>Wnt Family, Member 7B</i>	<i>Wnt7b</i>	P00282	L0319	Apal	T3
<i>Wnt Family, Member 9B</i>	<i>Wnt9b</i>	P01937	L0366	Clal	T7

2.10 Mausmethoden

2.10.1 Verpaarungsstrategie

Um eine konditionelle Inaktivierung von *Fgfr1* und *Fgfr2* im Epithel des nephrischen Ganges und seinen epithelialen Derivaten zu erreichen, wurden *Pax2-cre;Fgfr1^{fl/+};Fgfr2^{fl/+}*-Männchen mit *Fgfr1^{fl/fl};Fgfr2^{fl/fl}*-Weibchen verpaart. Die Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* im Epithel der primitiven Blase und seinem Derivat dem Blasenurothel, wurden durch die Verpaarung einer *Shh^{cre};Tbx2^{fl/+};Tbx3^{fl/+}*-Linie mit einer *Tbx2^{fl/fl};Tbx3^{fl/fl}*-Linie erreicht. Um die Fluoreszenz-basierte Isolierung von urothelialen Zellen der Blase zu ermöglichen, wurde die *Shh^{cre};Tbx2^{fl/+};Tbx3^{fl/+}*-Linie mit einer *Tbx2^{fl/fl};Tbx3^{fl/fl};mTmG*-Linie, bzw. einer *mTmG*-Line verpaart.

Mausstamm	Mausstamm	Referenz
offizielle Bezeichnung	Synonym	
<i>Tg(Pax2-cre)1AKis</i>	<i>Pax2-cre</i>	Kuschert <i>et al.</i> , 2001
<i>Fgfr1^{tm5.1Sor/J}</i>	<i>Fgfr1^{fl/fl}</i>	Hoch & Soriano, 2005
<i>Fgfr2^{tm1Dor/J}</i>	<i>Fgfr2^{fl/fl}</i>	Yu <i>et al.</i> , 2003
<i>Shh^{tm1(EGFP/cre)Cjt}</i>	<i>Shh^{cre}</i>	Harfe <i>et al.</i> , 2004
<i>Tbx2^{tm2.1Vmc}</i>	<i>Tbx2^{fl/fl}</i>	Wakker <i>et al.</i> , 2010
<i>Tbx3^{tm1.1(cre)Vmc}</i>	<i>Tbx3^{fl/fl}</i>	Hoogaars <i>et al.</i> , 2007
<i>Gt(ROSA)26Sor^{tm4(ACTB-tdTomato, EGFP)Luo/J}</i>	<i>mTmG</i>	Muzumdar <i>et al.</i> , 2007

2.10.2 Bestimmung der Trächtigkeit und des Embryonalstadiums

Um die Trächtigkeit der verpaarten Weibchen zu bestimmen, wurden diese am Morgen nach der Verpaarung auf die Anwesenheit eines Vaginalpfropfens untersucht. Konnte ein solcher detektiert werden, so wurde der Embryonaltag (E) der entsprechenden Embryonen als E0,5 definiert. In dieser Arbeit wurden Embryonen des Embryonaltags E12,5, E13,5, E14,5, E15, 5, E16,5 und E18,5 verwendet.

2.10.3 Präparation, Fixierung und Dehydrierung von embryonalen Geweben

Lösung	Ingredienzien/Herstellung
PBS	137 mM NaCl, 2,7 mM KCl, 8 mM Na ₂ HPO ₄ , 1,7 mM KH ₂ PO ₄ , pH 7,2 (mit NaOH eingestellt)
4% PFA	4% Paraformaldehyd in PBS

Zur Gewinnung von Embryonen wurden die gemäß Kapitel 2.10.2 als schwanger definierten Weibchen am gewünschten Embryonaltag durch zervikale Dislokation getötet. Anschließend wurde die Bauchdecke geöffnet und die beiden Uteri in PBS überführt. Die Freilegung der Embryonen erfolgte unter dem Stereomikroskop. Danach wurden die Embryonen dekapitiert.

Zur Anfertigung von Paraffin-Dünnschnittpräparaten wurden die Embryonen über Nacht in einer 4%-igen PFA-Lösung bei 4°C fixiert. Am nächsten Tag wurde die PFA Lösung durch zweimalige Inkubation in PBS für je 5 min entfernt. Anschließend erfolgte die Dehydrierung durch Inkubation der Embryonen in einer aufsteigenden MeOH-Reihe (25%-, 50%-, 75%-MeOH in PBS). Abschließend wurden die Embryonen dreimal in reinem Methanol inkubiert und bei -20°C bis zur weiteren Bearbeitung gelagert.

Gewebe welches für eine nachfolgende Mikroarray-Analyse genutzt werden sollte, wurde in ein 1,5 ml Reaktionsgefäß überführt und direkt nach der Präparation bei -80°C gelagert.

2.11 Molekularbiologische Methoden

2.11.1 Präparation genomischer DNS

Lösung	Ingredienzien/Herstellung
Lysepuffer	1 M Tris pH 8,0, 0,5 M EDTA pH 8,0, 10% SDS, 5 M NaCl

Zur Ermittlung des Genotyps der isolierten Embryonen wurden Schwanzbiopsien entnommen und über Nacht in 300 µl Lysepuffer mit 7 µl Proteinase K (10 µg/µl) bei 56°C inkubiert. Am nächsten Tag wurde die Suspension gevortext und für 10 min bei 13.200 Umdrehungen pro Minute (UpM) zentrifugiert. Die oberen 200 µl wurden in ein neues Reaktionsgefäß mit 600 µl EtOH gegeben und durch Invertieren gemischt. Zur vollständigen Fällung wurden die Proben 10 min ruhen gelassen und anschließend 3 min bei 13.200 UpM zentrifugiert. Der Überstand wurde verworfen, die sedimentierte DNS wurde in 100 µl destilliertem Wasser aufgenommen und anschließend für 3 h bei 56°C gelöst.

2.11.2 Ermittlung des Genotyps mittels Polymerase Kettenreaktion (PCR)

Die Ermittlung des Genotyps der Embryonen erfolgte mittels PCR. Die Endkonzentration der verwendeten Primer wurde auf 10 pmol eingestellt. Die PCR wurde durchgeführt wie folgt:

cre-all-PCR

PCR Produkt:		PCR Program:	95°C	5 min
Wildtyp-Allel:	320 bp	35x:	95°C	45 s
Mutantes-Allel:	180 bp		54°C	45 s
			72°C	45 s
			72°C	400 s
			8°C	∞

PCR Ansatz: 1 µl DNS
1 µl Primer: CTAGGCCACAGAATTGAAAGATCT
1 µl Primer: GTAGGTGGAAATTCTAGCATCATCC
1 µl Primer: ACCTGAAGATGTTCGCGATT

1 µl Primer: CGGCATCAACGTTTTCTTTT
 5 µl Puffer (100 mM Tris-HCl pH 8,5; 20 mM MgCl₂;
 500 mM KCl in 50% DMSO)
 10 nM dNTPs
 1 µl Taq-Polymerase
 40 µl Wasser

Pax2-cre-PCR

PCR Produkt:		PCR Program:	95°C	10 min
Mutantes-Allel:	900 bp	35x:	95°C	60 s
			62°C	60 s
			72°C	60 s
			72°C	600 s
			8°C	∞

PCR Ansatz: 1 µl DNS
 1 µl Primer: TTG CTA CTT CTC TGC CAA CTT CGC
 1 µl Primer: GCTAGAGCCTGTTTTGCACGTTCA
 5 µl Puffer (100 mM Tris-HCl pH 8,5; 10 mM MgCl₂;
 500 mM KCl; 50% DMSO)
 10 nM dNTPs
 1 µl Taq-Polymerase
 40 µl Wasser

Fgfr1 floxed-PCR

PCR Produkt:		PCR Program:	94°C	3 min
Wildtyp-Allel:	564 bp	35x:	94°C	30 s
Mutantes-Allel:	750 bp		64°C	60 s
			72°C	60 s
			72°C	120 s
			8°C	∞

PCR Ansatz: 1 µl DNS
 1 µl Primer: GGACTGGGATAGCAAGTCTCTA
 1 µl Primer: GTGGATCTCTGTGAGCCTGAG
 5 µl Puffer (100 mM Tris-HCl pH 8,5; 20 mM MgCl₂;
 500 mM KCl in 50% DMSO)
 10 nM dNTPs
 1 µl Taq-Polymerase
 40 µl Wasser

Fgfr2 floxed-PCR

PCR Produkt:		PCR Program:	94°C	3 min
Wildtyp-Allel:	142 bp	35x:	94°C	30 s
Mutantes-Allel:	207 bp		56°C	60 s
			72°C	60 s
			72°C	300 s
			8°C	∞

PCR Ansatz: 1 µl DNS
 1 µl Primer: GGACTGGGATAGCAAGTCTCTA
 1 µl Primer: GTGGATCTCTGTGAGCCTGAG
 5 µl Puffer (100 mM Tris-HCl pH 8,5; 20 mM MgCl₂;
 500 mM KCl in 50% DMSO)
 10 nM dNTPs
 1 µl Taq-Polymerase
 40 µl Wasser

Tbx2 floxed-PCR

PCR Produkt:		PCR Program:	94°C	5 min
Wildtyp-Allel:	252 bp	35x:	95°C	45 s
Mutantes-Allel:	290 bp		58°C	45 s
			72°C	45 s
			72°C	480 s
			8°C	∞
PCR Ansatz:	1 µl DNS			
	1 µl Primer: TCGAGTGGGTAGAAGGAAGC			
	1 µl Primer: TGACCCATTCCTTACAGCACC			
	5 µl Puffer (100 mM Tris-HCl pH 9,5; 10 mM MgCl ₂ ; 500 mM KCl in 50% DMSO)			
	10 nM dNTPs			
	1 µl Taq-Polymerase			
	40 µl Wasser			

Tbx3 floxed-PCR

PCR Produkt:		PCR Program:	95°C	5 min
Wildtyp-Allel:	350 bp	35x:	95°C	45 s
Mutantes-Allel:	420 bp		63°C	45 s
			72°C	45 s
			72°C	420 s
			8°C	∞
PCR Ansatz:	1 µl DNS			
	1 µl Primer: GTGTGAGACAGAGAAATCAGTGG			
	1 µl Primer: CCAACTGGTATCTTGATAAACCTC			
	5 µl Puffer (100 mM Tris-HCl pH 8,5; 20 mM MgCl ₂ ; 500 mM KCl in 50% DMSO)			
	10 nM dNTPs			

1 µl Taq-Polymerase

40 µl Wasser

2.11.3 DNS-Gelelektrophorese

Lösung	Ingredienzien/Herstellung
50x TAE Puffer	2 M Tris-Acetat, 0,05 M EDTA, pH 8,0
10x Ladepuffer	50% Glycerin, 0,25% OrangeG, 1x TAE Puffer

Die 50 µl PCR Ansatz wurden mit 10 µl 10x Ladepuffer versetzt. Es wurden 25 µl von diesen Ansatz in die Tasche eines Agarosegels (0,8% oder 1,5% oder 2,0% Agarose in TAE Puffer) gegeben. Nach Anlegen eines elektrischen Feldes wurden die DNS Fragmente gemäß ihrer Größe aufgetrennt. Die Abschätzung der Fragmentgrößen ermöglichte ein 1 kb DNS Leiter.

2.11.4 RNS-Isolierung aus embryonalem Gewebe

Zur Gewinnung embryonaler RNS wurden die entsprechenden Gewebe zunächst in 1 ml PeqGOLD RNAPure™ (Peqlab) aufgenommen. Nach der Zugabe von 200 µl Chloroform wurden die Proben 15 s geschüttelt und anschließend für 10 min bei Raumtemperatur inkubiert. Es folgte eine 10 minütige Zentrifugation bei 13200 UpM. Zur Präzipitation wurden anschließend 350 µl des wässrigen Überstandes in ein neues Reaktionsgefäß überführt und mit 350 µl Isopropanol und 1 µl Glykogen (20 µg/µl) vermengt. Nachdem die Reaktionsgefäße für 15 s geschüttelt wurden, erfolgte erneut eine Zentrifugation für 10 min bei 4°C und 13200 Upm. Hiernach wurde der Überstand verworfen und das verbliebene RNS Sediment wurde in 70%-iger EtOH-Lösung gewaschen. Dieser Vorgang wurde zwei weitere Male wiederholt, wobei das RNS Sediment nach dem letzten Waschschrift in 11 µl MilliQ H₂O DEPC aufgenommen wurde. Die RNS wurde bei -80°C gelagert.

2.11.5 RNS-Extraktion aus Zellen

Die Isolierung von RNS aus Zellen erfolgte mittels RNeasy Micro Kit (Qiagen). Die Aufarbeitung erfolgte gemäß den Angaben des Herstellers.

2.11.6 Qualitäts- und Integritätskontrolle von RNS

Die Prüfung der Qualität, sowie der Integrität der gemäß Kapitel 2.11.4, bzw. 2.11.5 extrahierten RNS wurde in der zentralen Forschungseinrichtung Transkriptomics der MHH unter Verwendung des Agilent 2100 Bioanalyzers durchgeführt.

2.12 Histologische Methoden

2.12.1 Herstellung von Paraffindünnschnitten

Die bei -20°C in 100% MeOH gelagerten Embryonen wurden zur Einbettung in Paraffinblöcke für je 1 h in 1:1 Methanol/Ethanol, dann in 100% Ethanol, anschließend in 1:1 Ethanol/Isopropanol und abschließend in 100% Isopropanol inkubiert. Die Embryonen wurden in frischem 100% Isopropanol auf 65°C erwärmt und anschließend schrittweise bei 65°C für je 4 h in 25% Paraffin, 50% Paraffin, 75% Paraffin und schließlich in 100% Paraffin überführt. Die Ausrichtung der Embryonen, entsprechend der gewünschten Schnittebene erfolgte in Blöcken mit frischem 100% Paraffin. Nach dem Aushärten der Blöcke wurden aus diesen mittels eines Mikrotoms Gewebedünnschnitte von 5 µm oder 10 µm Schnittdicke gewonnen.

2.12.2 Hämatoxilin und Eosin Färbung

Zur Hämatoxilin und Eosin Färbung wurden 5 µm dicke Gewebeschnitte zunächst mittels Roti-Histol deparaffiniert und anschließend durch eine absteigenden Reihe von Ethanolverdünnungen (100%; 75%; 50%; 25% Ethanol in deionisiertem Wasser) rehydriert. Die Gewebeschnitte wurden 2x in deionisiertem Wasser gewaschen und dann für für 45 s in Hämatoxilinlauge gefärbt. Überschüssige Färbelösung wurde mit Leitungswasser ausgewaschen und die Gewebe für 1 min in 0,5% Natriumacetat-Lösung inkubiert. Nach zweimaligem Waschen mit deionisiertem Wasser wurden die Gewebe für 2 min in Eosin Y gefärbt und überschüssige Färbelösung mit deionisiertem Wasser gründlich ausgewaschen. Anschließend wurde das Gewebe durch zweimalige Inkubation in 100% Ethanol für 1 min dehydriert und in Roti-Histol zweimal für 10 min inkubiert. Die Gewebeschnitte wurden mit Permount eingedeckt.

2.12.3 Pikro-Siriusrot Färbung

Lösung	Ingredienzien/Herstellung
Sirius Red 80	0,8 g Sirius Red 80, 500 ml gesättigte, wässrige Lösung von Pikrinsäure (1,3% in VE H ₂ O)
0,05% Eisessiglösung	0,25 ml Eisessig, in 500 ml VE H ₂ O

Die Pikro-Siriusrot Färbung ist eine Histologische Färbemethode zur Visualisierung von Kollagenfasern gemäß Sweat, Puchtler & Rosenthal (1964).

Das Entwachsen und Rehydrieren der 5 µm Dünnschnittpräparate erfolgte zunächst gemäß der unter 2.12.2 beschriebenen Hämatoxilin und Eosin Färbung. Bei der Pikro-Siriusrot Färbung erfolgte hiernach die Färbung mit Pikro Sirius Red Lösung für 1 h. Anschließend wurde zweimal 5 min in einer 0,05%-igen Eisessiglösung in H₂O gewaschen. Das Vorgehen bei der nachfolgenden Dehydrierung und dem Eindecken der Schnitte entsprach erneut der in Kapitel 2.12.2 beschriebenen Hämatoxilin und Eosin Färbung.

2.12.4 Linearisierung von Plasmiden zur Herstellung von RNS-Sonden

Zur Erstellung von RNS-Sonden aus Plasmiden wurden diese zunächst linearisiert. Hierzu wurden folgende Ansätze pipettiert:

Linearisierungsansatz:

10 µl Plasmid (1µg/µl)

10 µl Cut Smart Buffer NEB

77 µl DEPC H₂O

3 µl Restriktionsenzym

Diese Ansätze wurden zwei Stunden bei 37°C inkubiert. Zur Extraktion der DNS wurden anschließend 100 µl Phenol/Chloroform zugegeben. Die Ansätze wurden gemischt und im Anschluss 5 min bei 13.200 UpM zentrifugiert. 100 µl der oberen Phase wurden in ein neues 1,5 ml Reaktionsgefäß überführt und mit 10 µl 3 M NaAc (pH: 5,5), sowie 200 µl unvergälltem EtOH versetzt. Es erfolgte eine Inkubation von 1 h bei -80°C, gefolgt von einer 15 minütigen Zentrifugation mit 13.200 UpM bei 4°C. Hiernach wurde der Überstand verworfen und das Sediment mit 250 µl einer 70%-igen EtOH-Lösung in DEPC H₂O gewaschen. Die

Ansätze wurden gemischt und anschließend zentrifugiert (10 min mit 13.200 UpM bei 4°C). Der Überstand wurde erneut verworfen und das Sediment für 5 min getrocknet. Das Sediment wurde in 20 µl DEPC H₂O aufgenommen und für 15 min bei Raumtemperatur gelöst. Zur Prüfung des korrekten Restriktionsverdau wurde je 1 µl der Ansätze mit 14 µl DEPC H₂O und 5 µl Ladepuffer vermennt und auf einem 1%-igen Agarosegel aufgetrennt. Zur Kontrolle diente jeweils ein Ansatz mit unverdautem Plasmid.

2.12.5 Synthesen von RNS-Sonden mittels *in vitro* Transkription

Die Synthese von RNS Sonden für die *in situ* Hybridisierung erfolgte mittels *in vitro* Transkription. Hierzu wurden folgende Ansätze pipettiert:

In vitro Transkriptionsansatz:

4,5µl DEPC Wasser

1µl 10x Transkriptions-Puffer

1µl 10x DIG Mix

1µl DTT

0,3 µl RNase Inhibitor

0,7 µl Polymerase

1,5 µl linearisiertes Plasmid oder PCR Produkt

Diese Ansätze wurde gemischt und für 2 h bei 37°C inkubiert. Anschließend wurden von jedem Ansatz 0,5 µl abgenommen und mit 9,5 µl DEPC H₂O und 5 µl Ladepuffer vermennt. Diese Probe wurde auf einem 1%-igen Agarosegel aufgetrennt, um die Funktionalität der *in vitro* Transkription zu prüfen. Zu den Ansätzen wurden jeweils 1 µl DNaseI Puffer, sowie 1 µl DNaseI gegeben, da die verbliebene DNS bei der nachfolgenden *in situ* Hybridisierung stören könnte. Es folgte eine Inkubation für 15 min bei 37°C. Nach dem DNaseI Verdau wurden erneut von jedem Ansatz 0,5 µl entnommen und mit 9,5 µl DEPC H₂O und 5 µl Laufpuffer gemischt. Die Auftrennung auf einem 0,8%-igen Agarosegel sollte den korrekten Verdau der DNS belegen. Zur Fällung der Ansätze wurden je 100 µl DEPC H₂O, 300 µl reines EtOH, sowie 10 µl 4 M LiCl gegeben. Die Ansätze wurden gemischt und über Nacht bei -80°C inkubiert. Am nächsten Tag erfolgte

die Aufreinigung der RNS-Sonden durch Zentrifugation bei 4°C und 13.200 UpM. Der Überstand wurde verworfen und das Sediment mit 250 µl einer 70%-igen EtOH-Lösung in DEPC H₂O gewaschen. Nach erneuter Zentrifugation bei 4°C und 13.200 UpM wurde diese Waschlösung entfernt und das RNS-Sediment in 60 µl DEPC H₂O gelöst. Es erfolgte eine letzte Prüfung der synthetisierten RNS-Sonde durch Entnahme von 3 µl aus den Ansätzen. Diese wurden mit 9,5 µl DEPC H₂O und 5 µl Laufpuffer vermengt und auf einem 1%-igen Agarosegel aufgetrennt. Zeigte sich die korrekte Bandengröße und eine ausreichende Bandenstärke wurden die entsprechenden RNS-Sonden bis zur weiteren Verwendung bei -80°C gelagert.

2.12.6 RNS *in situ* Hybridisierung

Lösung	Ingredienzien/Herstellung
20x SSC	3 M NaCl, 0,3 M Na ₃ C ₆ H ₅ O ₇ , pH 4,5
Formamid/2x SSC	50% Formamid, 50% 2x SSC
Antikörperlösung	Anti-Digoxigenin-AP Antikörper, 1:4000 in B-Block-Lösung
B-Block	2% Blockierlösung in MAB
DEPC-H ₂ O	100 µl/l DEPC in ddH ₂ O über Nacht inkubiert, dann autoklaviert
DEPC-PBS	100 µl/l DEPC in 1x PBS über Nacht inkubiert, dann autoklaviert
Mowiol	2,4 g Mowiol, Glycerol, 0,2 M Tris-HCl (pH 8,5) in H ₂ O
NTM-T	100 mM NaCl, 100 mM Tris-HCl (pH 9,5), 50 mM MgCl ₂ , 0,1% Tween-20
PBS	s.o.
PBS-T	1x PBS mit 0,1% Tween-20
PFA/PBS	s.o.
Prähybridisierungspuffer	50% Formamid, 5x SSC (pH 7,0), 1x Denhardt's Lösung, 0,1% Tween-20, 0,1 mg/ml tRNS, 1x Heparin in DEPC- H ₂ O

Um eine räumliche Untersuchung der RNS-Expression einzelner Genen auf Gewebedünnschnitten zu ermöglichen wurden RNS *in situ* Hybridisierungsexperimente gemäß (Moorman *et al.*, 2001) durchgeführt. Für diese Experimente wurden sterilisierte Lösungen und Materialien verwendet.

Es wurden 10 µm dicke Paraffinschnitte durch dreimalige Inkubation für 10 min in Roti-Histol deparaffiniert. Anschließend wurde diese durch die Inkubation für je 1 min in einer EtOH-Reihe (50% EtOH in Roti-Histol, 2x 100% EtOH, 1x 90%-, 70%-, 50% EtOH in DEPC PBS, 2x DEPC PBS) rehydriert. Die Gewebepräparate wurden durch die Behandlung mit ProteinaseK-Lösung (1:2000 in DEPC-PBS) für 7 min bei 37°C anverdaut. Diese enzymatische Reaktion wurde durch eine 5 min Inkubation in einer 0,2%-igen Glycin Lösung abgestoppt. Nach zweimaligem Waschen für 5 min in DEPC-PBS wurde das Gewebe durch eine 20 minütige Inkubation in einer Lösung mit 2% Glutaraldehyd und 4% PFA fixiert. Nach zwei weiteren 5 minütigen Waschschritten in DEPC-PBS wurden die Gewebe mit einem Teflonstift umrandet. Das Gewebe wurde für 1 h mit Hybridisierungspuffer bei 70°C äquilibriert. Die Gemäß Kapitel 2.12.5 erstellten Sonden wurden 1:50 in Hybridisierungspuffer verdünnt und für 5 min bei 95°C denaturiert. Anschließend wurden diese auf die entsprechenden Gewebeschnitte gegeben und über Nacht bei 70°C in einer Feuchtekammer hybridisiert. Am nächsten Tag wurden Reste ungebundener Sonde durch Spülen der Schnitte in einer 60°C heißen 2x SSC Lösung entfernt. Anschließend wurden die Gewebeschnitte zweimal für 30 min bei 65°C in einer 2x SSC/Formamidlösung und dreimal für je 5 min in PBS-T gewaschen. Um unspezifische Bindungen in der nachfolgenden, antikörpervermittelten Sondendetektion zu vermeiden, wurden freie Bindungsstellen zunächst durch die Inkubation mit B-Blocklösung für 30 min bei Raumtemperatur abgesättigt. Anschließend wurden die Schnitte 2 h mit einem anti-Digoxigenin Antikörper inkubiert, an welchen eine alkalische Phosphatase gekoppelt war. Ungebundene Antikörper wurden durch Waschen der Gewebeschnitte (3x 5 min in PBS-T) entfernt. Da die alkalische Phosphatase für die Umsetzung des Färbesubstrates BM-Purple™ einen pH Wert von 9,5, sowie Magnesiumionen als Co-Faktor benötigt, wurden die Gewebeschnitte zweimal in NTM-T (pH=9,5) gewaschen. Die anschließende Färbereaktion durch die Zugabe von BM-Purple™ wurde

unter dem Binokular verfolgt und bei ausreichender Färbung mit PBS abgestoppt. Abschließend wurden die Gewebeschnitte in 4%-iger PFA-Lösung nachfixiert und mit Mowiol-Medium eingedeckt.

2.12.7 Immunfluoreszenz-Färbung

Lösung	Ingredienzien/Herstellung
TNB (Block-Lösung)	0,1 M Tris-HCl (pH 7,5), 150 mM NaCl
TNT	0,1 M Tris-HCl (pH 7,5), 50 mM NaCl, 200 µl Tween-20
Wasserstoffperoxid (3%)	Wasserstoffperoxidlösung (20%), verdünnt in VE Wasser

Für die Immunfluoreszenz-Färbung wurden 5 µm dicke Schnittpräparate zunächst durch Inkubation in Roti-Histol für 2x 10 min deparaffiniert und anschließend durch die Inkubation in einer absteigenden Reihe an Ethanolverdünnungen (100%; 75%; 50%; 25% Ethanol in VE-Wasser) schrittweise rehydriert. Das Ethanol wurde 2x mit Wasser ausgewaschen und anschließend erfolgte die Antigendemaskierung. Hierzu wurden die Schnitte in Metallbehälter mit 1:100 Demaskierungslösung in VE-Wasser gestellt, langsam erhitzt und schließlich für 15 min gekocht. Nachdem die Schnitte für 20 min bei Raumtemperatur abgekühlt waren, wurden diese mit einem ImmEdgePen umrandet, um eine hydrophobe Barriere zwischen den einzelnen Gewebeschnitten zu erreichen. Dies ermöglichte die Inkubation mit verschiedenen Lösungen auf den verschiedenen Gewebeschnitten eines Objektträgers. Im Anschluss erfolgte die Inaktivierung endogener Peroxidasen mittels 10 minütiger Inkubation in 3% H₂O₂. Nach einem 5 minütigen Waschschrift in TNT erfolgte ein Blockschrift in TNB Lösung für 30 min bei Raumtemperatur. Die anschließende Inkubation mit dem primären Antikörper wurde über Nacht bei 4°C durchgeführt. Die Schnitte wurden am nächsten Tag dreimal für 5 min in TNT gewaschen, bevor die Inkubation mit dem sekundären Antikörper für 1 h bei Raumtemperatur erfolgte. Nachfolgend wurden zwei Waschschrift für 5 min in TNT durchgeführt, wobei sich ein dritter, 10 minütiger Waschschrift unter Zugabe von DAPI (1:30000) anschloss. Die Schnitte wurden erneut dreimal für 5 min in TNT gewaschen bevor sie mit IS Mounting Medium eingedeckt wurden. Im Falle von Antikörpern bei denen die Visualisierung mit

direkt markierten, sekundären Antikörpern zunächst nicht erfolgreich war, wurden Biotin gekoppelte, sekundäre Antikörper eingesetzt. Diese wurden nach 1 h Inkubation bei Raumtemperatur durch dreimaliges waschen mit TNT entfernt und anschließend mittels TSA-Kit, gemäß den Herstellerangaben amplifiziert.

2.12.8 Immunfluoreszenz-Färbung mit zwei primären Antikörpern aus derselben Spezies

Bei Co-Färbungen mit zwei primären Antikörpern derselben Spezies und Klasse wurde eine Absättigung freier Isotope des zunächst aufgetragenen primären Antikörpers durch die Anlagerung von FAB (Fragment antigen binding)-Fragmenten erreicht. Die Immunfluoreszenz wurde hierzu gemäß dem unter 2.12.7 beschriebenen Protokoll bis zur Inkubation mit dem sekundären Antikörper durchgeführt. Hierauf erfolgte die Absättigung freier Epitope des primären Antikörpers durch Zugabe eines FAB-Antikörpers über Nacht bei 4°C. Im Anschluss konnte die Inkubation mit dem zweiten, primären Antikörper gleicher Spezies und Klasse erfolgen. Die weitere Aufarbeitung erfolgte nach der unter 2.12.7 erläuterten Prozedur.

2.12.9 Detektion apoptotischer Körperchen mittels TUNEL-Assay

Die Detektion apoptotischer Zellen mittels TUNEL-Methode (TdT-mediated dUTP-biotin nick end labeling) beruht auf der durch Endonukleasen vermittelten Fragmentierung der DNS des Zellkerns. Hierbei werden an den Enden der DNS-Fragmente Hydroxygruppen frei. Durch das kovalente Anfügen fluoreszenter Nukleotide an diese freien 3'-OH-Gruppen, vermittelt durch das Enzym terminale Desoxyribonukleotidyltransferase (TdT), können apoptotische Zellen sichtbar gemacht werden (Gavrieli, Sherman & Ben-Sasson, 1992).

Die Durchführung des TUNEL Assays erfolgte auf 5 µm dicken Paraffinschnitten mittels des ApopTag® Plus *In Situ* Apoptosis Fluorescein Detection Kit gemäß den Angaben des Herstellers.

2.12.10 Analyse der Proliferation mittels BrdU-Assay

Der Nachweis proliferierender Zellen basiert auf dem Einbau von Bromdesoxyuridin (BrdU) anstelle von Thymidin in neu synthetisierte DNS während der S-Phase des Zellzyklus. BrdU kann anschließend mittels eines spezifischen Antikörpers immunohistochemisch detektiert werden.

Hierzu wurden trächtigen Mäusen 10 µl BrdU Lösung (10 mg/ml) pro Gramm Körpergewicht intraperitoneal injiziert. Nach einer einstündigen Inkubationsphase wurde das Weibchen durch zervikale Dislokation getötet und die Embryonen entnommen. Diese wurden über Nacht in PFA fixiert und am nächsten Tag durch eine aufsteigende Methanolreihe dehydriert (siehe Kapitel 2.10.3). Gemäß Kapitel 2.12.1 erfolgte das Anfertigen von 5 µm dicken Paraffinschnitten. Diese wurden für eine gemäß Kapitel 2.12.7 durchgeführten Immunfluoreszenz-Färbung, unter Verwendung eines gegen BrdU gerichteten Antikörpers genutzt. Die Detektion BrdU positiver Zellen erfolgte mittels Diaminobenzidin (DAB) Färbung unter Verwendung des DAB-Peroxidase-(HRP)-Substrat-Kits gemäß den Angaben des Herstellers.

Um eine statistische Auswertung dieses Experimentes zu ermöglichen, wurden von den je drei verwendeten Individuen pro Genotyp jeweils 6 Schnitte verwendet. Die Ermittlung des Signifikanzniveaus wurde durch die Durchführung eines t-Tests erreicht.

2.13 Fluoreszenz-basierte Isolierung von Urothelzellen der murinen Blase

Um die Durchführung der Fluoreszenz-basierten Isolierung von Urothelzellen der Blase zu ermöglichen, wurden ein *cre* *LoxP* System basiertes, doppelt fluoreszentes *mTmG* Reportersystem genutzt. Zur Kontrolle wurden *Shh^{tm1(EGFP/cre)Cjt}* Männchen (Harfe *et al.*, 2004), welche die *cre* vermittelte Rekombination, gewebespezifisch im Urothel der Blase ermöglicht mit *Gt(ROSA)26Sor^{tm4(ACTB-tdTomato, EGFP)Luo/J}* (Muzumdar *et al.*, 2007) verpaart. Um Urothelzellen aus *Tbx2/Tbx3* Mutanten isolieren zu können wurden *Shh^{tm1(EGFP/cre)Cjt}*; *Tbx2^{tm2.1Vmc}*; *Tbx3^{tm1.1(cre)Vmc}*; *Gt(ROSA)26Sor^{tm4(ACTB-tdTomato, EGFP)Luo/J}* Männchen mit *Tbx2^{tm2.1Vmc}*; *Tbx3^{tm1.1(cre)Vmc}*; *Gt(ROSA)26Sor^{tm4(ACTB-tdTomato, EGFP)Luo/J}* Weibchen (Hoogaars *et al.*, 2007; Muzumdar *et al.*, 2007; Wakker *et al.*, 2010) verpaart. Zeigten die hierbei erzeugten Embryonen unter dem Fluoreszenzmikroskop ausschließlich das im *mTmG* Reportersystem konstitutiv exprimierte TOMATO (mT), wurden sie als *cre*-negative Embryonen verworfen. Konnte zusätzlich zu dem TOMATO (mT)-Signal ein GFP-Signal an den Extremitätenknospen beobachtet werden, so wurden diese Embryonen als *cre* positiv definiert (Harfe *et al.*, 2004) (eine genauere Beschreibung des *cre*

LoxP System basierten, doppelt fluoreszenten *mTmG* Reportersystems kann Kapitel 3.1.2 entnommen werden).

Um die fluoreszenzbasierte Isolierung von GFP-positiven Urothelzellen aus embryonalen Blasen zu ermöglichen, wurden diese an E14,5 in L15 (Leibowitz) Medium entnommen. Da sich das Epithel der Urethra sowie der Blasen Halsregion vom Urothel des Blasenkörpers unterscheidet, wurden die Urethra und der Blasen Hals mittels Pinzette gemäß Abbildung 2.1 entfernt. Der verbliebene Blasen Körper wurde in ein 1,5 ml Protein LoBind Reaktionsgefäß überführt. Nach der Präparation wurde überschüssiges Leibowitz Medium entfernt und die Blasen in 500 µl PBS gewaschen. Zur Dissoziation wurde das PBS abgenommen und die Blasen in 500 µl einer 2,5%-igen Trypsin-Lösung in EDTA Saline bei 37°C und 5% CO₂ inkubiert. Im Abstand von 10 min wurden die Reaktionsgefäße invertiert. Nach 45 min konnte die vollständige Dissoziation des Gewebes beobachtet werden. Um die Peptidase-Funktion des Trypsins zu antagonisieren wurden 50 µl FCS zugegeben. Da durch die Behandlung mit Trypsin ein Teil der Zellen aufgeschlossen wurde, war es notwendig die hierbei freigewordene DNS, welche bei der weiteren Aufarbeitung stören würde, durch Zugabe von 5 µl DNase I (10.000 U/ml) zu spalten. Hierzu erfolgte eine weitere Inkubation für 3 min bei 37°C und 5% CO₂. Um nicht dissoziierte Zellverbände zu entfernen, wurden die Ansätze anschließend durch einen 70 µm Zellsieb gegeben. Der Durchfluss wurde in einem neuen 1,5 ml Protein LoBind Reaktionsgefäß gesammelt und die Zellsuspension wurde bis zur weiteren Bearbeitung auf Eis gelagert.

Die anschließende, Fluoreszenzbasierten Isolierung von GFP-positiven Urothelzellen aus diesen Zellsuspensionen wurde in der zentralen Forschungseinrichtung Zellsortierung der MHH mit dem FACSAria II durchgeführt.

Die isolierten Urothelzellen wurden in 1,5 ml RTL Lysepuffer aus dem RNeasy Kit und 15 µl Mercaptoethanol aufgenommen und bis zur weiteren Aufarbeitung auf Eis gelagert.

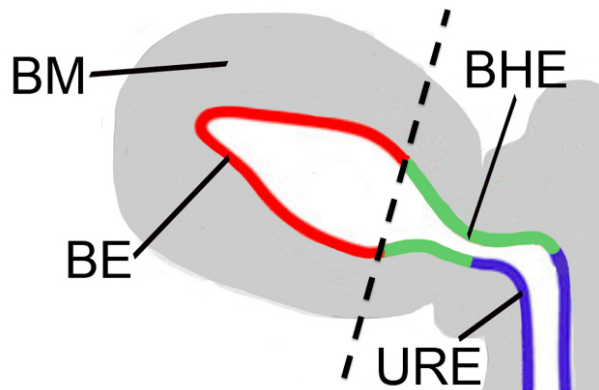


Abbildung 2.1: Schematische Darstellung der Blase sowie der Urethra an Embryonaltag 14,5. Das Epithel der Blase (BE) ist in rot eingezeichnet, das Blasenhalsepithel (BHE) ist grün markiert und das Epithel der Urethra (URE) blau. Die gestrichelte Linie markiert die Schnittkante an der die Blase fraktioniert wurde. BM=Blasen Mesenchym.

2.14 Transkriptom-Analysen mittels Mikroarray

Für die Mikroarray basierte Transkriptom-Analyse wurde die gemäß Kapitel 2.11.4 bzw. 2.11.5 extrahierte genomische RNS aus zwei unabhängigen Ansätzen pro Genotyp verwendet. Diese Proben wurden in der zentralen Forschungseinrichtung Transkriptomics der MHH mit im Agilent Microarray Scanner G2565CA mit einem Agilent Whole Mouse Genome Oligo v2 (4x44K) Mikroarray hybridisiert. Die Einteilung der hierdurch als dereguliert identifizierten Gene in funktionelle Cluster erfolgten mittels DAVID Bioinformatical Resources 6.8 Software (DAVID,david.ncifcrf.gov) gemäß (Huang, Sherman & Lempicki, 2009).

2.15 Dokumentation

Dünnschnittpräparaten wurden mit einem Leica DM5000 Mikroskop mit Leica DFC300FX Digitalkamera dokumentiert. Ganze Urogenitalsysteme wurden mit Hilfe des Leica M420 Mikroskops mit Leica MC 170HD Digitalkamera fotografiert. Die Zusammenstellung von Abbildungen erfolgte mittels Adobe Photoshop CS4.

3 Ergebnisse

3.1 Funktionelle Analyse von *Tbx2* und *Tbx3* in der Differenzierung des Urothels der Blase

3.1.1 TBX2 und TBX3 sind während der embryonalen Entwicklung der murinen Blase in allen urothelialen Zelltypen exprimiert

Um die Expression der beiden nah verwandten T-Box Transkriptionsfaktorgene *Tbx2* und *Tbx3* und der von ihnen kodierten Proteine während der Entwicklung der murinen Blase zu analysieren, wurden Schnitt *in situ* Hybridisierungs (SISH)- sowie Immunfluoreszenz-Analysen an sagittalen Schnitten von Embryonen der Stadien E12,5, E14,5, E16,5 und E18,5 durchgeführt.

An E12,5 zeigte sich die Expression von *Tbx2* und *Tbx3* stark im Mesenchym und schwach in einzelnen Zellen im Epithel der Kloake. An E14,5, sowie den späteren Stadien wurden Signale für *Tbx2* und *Tbx3* im gesamtem Epithel der Blase beobachtet. Die Immunfluoreszenz-Analyse zeigte darüber hinaus auch TBX2 und TBX3 exprimierende Zellen in den suburothelialen Zellschichten des Mesenchyms (Abbildung 3.1).

Die Differenzierung des Urothels der Blase, vom undifferenzierten Epithel zum dreischichtige Urothel, bestehend aus Basalzellen (KRT5⁺, ΔNP63⁺, UPK1B⁻), Intermediärzellen (KRT5⁻, ΔNP63⁺, UPK1B⁻) und Schirmzellen (KRT5⁻, ΔNP63⁻, UPK1B⁺), wird durch den zeitlichen und räumlichen Verlauf der Expression der Markerproteine KRT5, ΔNP63 und UPK1B charakterisiert (Gandhi *et al.*, 2013). Ko-Immunfluoreszenz-Analysen zeigten, dass TBX2 und TBX3 mit ΔNP63 sowie UPK1B in Zellen des Urothels ab E14,5 ko-exprimiert sind. Ab E16,5 wurde TBX2 und TBX3 zusätzlich in den KRT5 exprimierenden Basalzellen des Urothels detektiert (Abbildung 3.1).

TBX2 und TBX3 sind demnach an E12,5 im undifferenzierten Epithel der primitiven Blase sowie nach der epithelialen Differenzierung in allen urothelialen Zelltypen exprimiert.

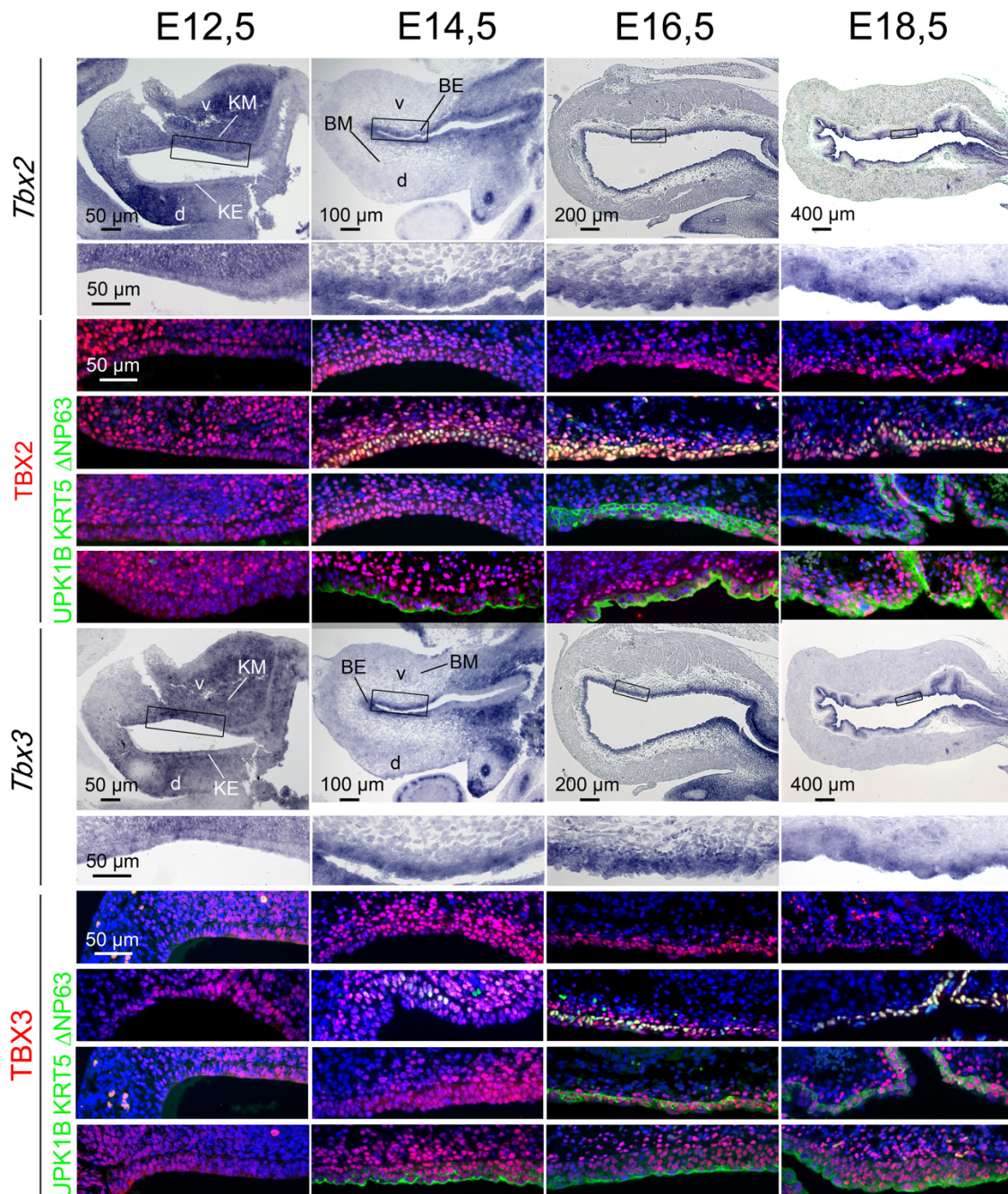


Abbildung 3.1: Analyse der Expression von *Tbx2*/TBX2 und *Tbx3*/TBX3 im zeitlichen Verlauf der Entwicklung der murinen Blase. Gezeigt ist eine SISH-Analyse von *Tbx2* und *Tbx3* durchgeführt an 10 µm dicken Schnittpräparaten an den angegebenen Embryonalstadien. Zu sehen sind die Übersichten der sagittalen Schnittebene der Blase, sowie Vergrößerungen der angezeigten Ausschnitte. Des Weiteren werden Immunfluoreszenz-Färbungen für TBX2 und TBX3, sowie Ko-Färbungen für TBX2 und TBX3 mit den zelltypspezifischen Urothelmarkern ΔNP63, KRT5 und UPK1B gezeigt. Die gewählten Ausschnitte entsprechen den in der SISH-Analyse gezeigten Vergrößerungen. Die Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. KE= Kloaken-Epithel, KM= Kloaken-Mesenchym, BE= Blasen-Epithel, BM= Blasen-Mesenchym, d= dorsal, v= ventral.

3.1.2 Die *Shh^{cre}*-Linie ist zur konditionellen Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* im Urothel der murinen Blase geeignet

Eine SISH-Analyse zeigte Expression von *Shh* ab E12,5 spezifisch im Epithel der Kloake sowie seinem Derivat, dem Urothel der Blase (Abbildung 3.2 A). Diese Beobachtung ließ schlussfolgern, dass die spezifische Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* durch einen konditionellen, genetischen Ansatz unter Verwendung einer *Shh^{cre}*-Linie (Harfe *et al.*, 2004) erfolgreich sein könnte.

Um die urothelspezifische Rekombination der *Shh^{cre}*-Linie in der Blase zu prüfen, wurde eine Verpaarung mit einer *R26^{mTmG}* Reporterlinie (Muzumdar *et al.*, 2007) vorgenommen. Das *mTmG*-Reporterallel enthält die von *LoxP*-Stellen flankierte, kodierende Sequenz für das rot fluoreszierende Protein TOMATO (*mT*) unter der Kontrolle des konstitutiv exprimierten *Reverse Oriented Splice Acceptor, Clone 26 (Rosa26)* Promotors, sowie ein Polyadenylierungssignal. Nach der *cre*-Rekombinase vermittelten Exzision des *mT*, sowie des Polyadenylierungssignals, kommt es zur Expression des nachgeschalteten, grün fluoreszierenden Proteins (GFP) ausschließlich in den *cre*-Rekombinase exprimierenden Zellen (Muzumdar *et al.*, 2007). Es wurden kombinatorische Färbungen für den Rekombinationsmarker GFP und den Epithelmarker CDH1 an sagittalen Schnitten der Blase durchgeführt. Diese Analyse zeigten die spezifische Rekombination der *Shh^{cre}*-Linie im Epithel der Kloake an E12,5, sowie seinem Derivat dem Urothel der Blase (Abbildung 3.2 B). Die an E18,5 beobachtete Ko-Expression GFP von sowohl mit Δ NP63 als auch mit KRT5 und UPK1B zeigte, dass die *Shh^{cre}*-Linie in den Vorläufern aller Zelltypen des Urothels rekombiniert (Abbildung 3.2 C).

Um eine spezifische Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* im Epithel der Blase zu erreichen, wurden *Shh^{cre};Tbx2^{fl/+};Tbx3^{fl/+}*-Männchen mit Weibchen verpaart, die doppelt homozygot für gefloxtete Allele von *Tbx2* (Wakker *et al.*, 2009) und *Tbx3* (Hoogaars *et al.*, 2007) waren. Immunfluoreszenz-Analysen zeigten den vollständigen Verlust der TBX2 und TBX3 Expression im Epithel der Blase in *Shh^{cre};Tbx2^{fl/fl};Tbx3^{fl/fl}* (weiterhin bezeichnet als *Tbx2/Tbx3kDKO*)-Embryonen des Stadiums E14,5. Die Expression im Epithel des Ureters sowie in den suburothelialen Zellschichten der Blase war unbeeinträchtigt, was die Organ- und Gewebsspezifität des Ansatzes bestätigte (Abbildung 3.2 D).

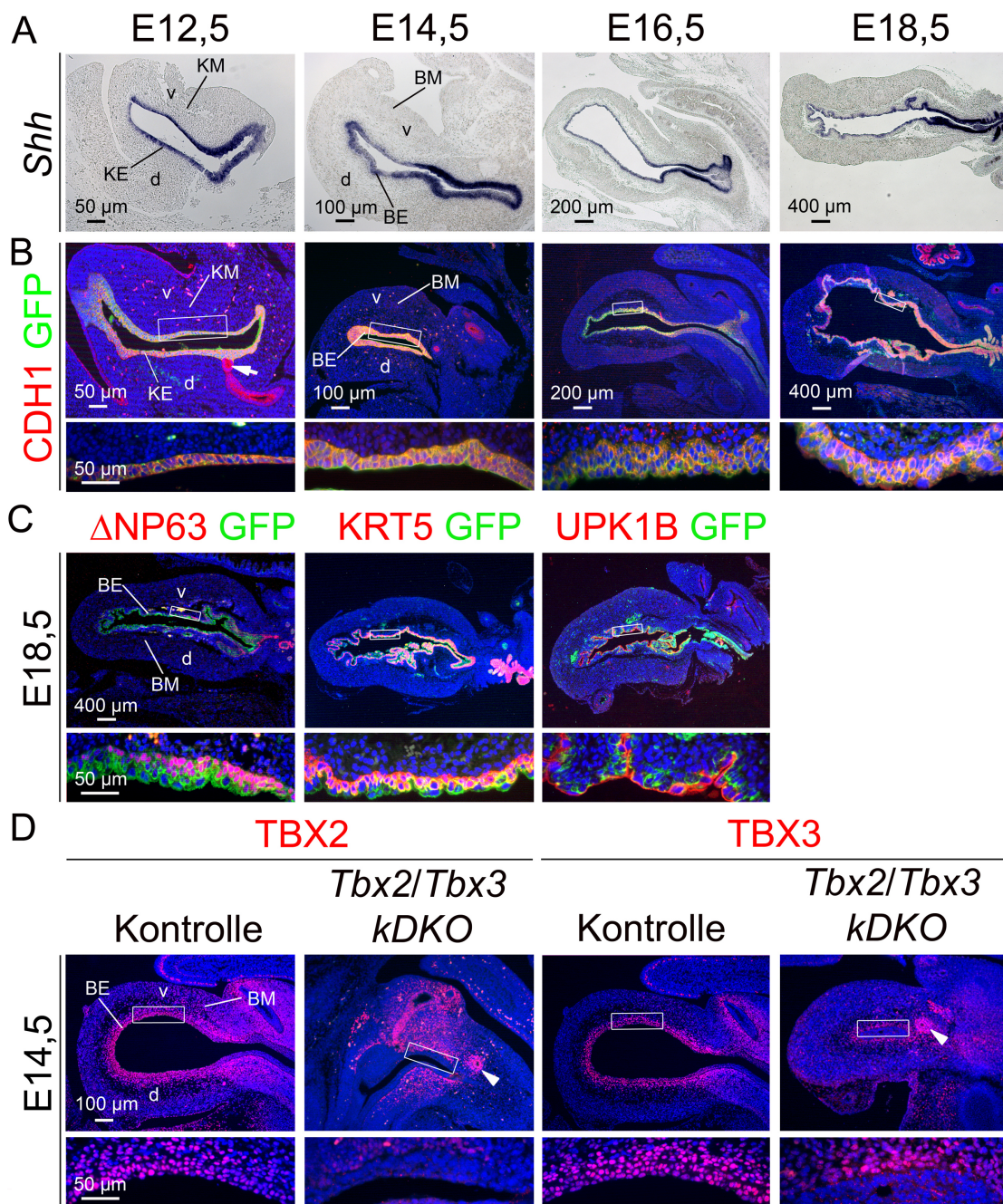


Abbildung 3.2: Analyse der Rekombination der *Shh^{cre}*-Linie im Urothel der Blase. (A) zeigt eine SISH-Analyse der Expression von *Shh* im zeitlichen Verlauf der Entwicklung der murinen Blase. Die Durchführung erfolgte an 10 μ m dicken Gewebeschnitten der sagittalen Schnittebene der Blasen von NMRI-Mäusen. Des Weiteren gezeigt ist eine Immunfluoreszenz-Analyse von sagittalen Blasenschnittpräparaten von *Shh^{cre/+};R26^{mTmG/+}*-Embryonen. Zu sehen sind Ko-Färbungen für den Rekombinationsmarker GFP mit dem Epithelmarker CDH1 (B) sowie mit den zelltypspezifischen Urothelmarkern Δ NP63, KRT5 und UPK1B (C). (D) zeigt die Immunfluoreszenz-Analyse von TBX2 und TBX3 an Blasenschnitten von Kontroll- und *Tbx2/Tbx3*kDKO-Embryonen. Der Pfeil zeigt das GFP-negative Epithel des inserierten nephrischen Ganges an. Die Pfeilspitzen hebt den in die Blase inserierten Ureter hervor. Die gezeigten Vergrößerungen entsprechen den angegebenen Ausschnitten. Die Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. KE= Kloaken-Epithel, KM= Kloaken-Mesenchym, BE= Blasen-Epithel, BM= Blasen-Mesenchym, d= dorsal, v= ventral.

3.1.3 Unveränderte Zytodifferenzierung des Urothels der Blase nach *Shh^{cre}* vermittelter Inaktivierung von *Tbx2* oder *Tbx3*

Um zu untersuchen ob *Tbx2* oder *Tbx3* eine einzigartige Funktion in der Differenzierung des Urothels der Blase zukommt, wurde die Expression von KRT5, Δ NP63 und UPK1B an sagittalen Blasen-Schnitten von *Shh^{cre};Tbx2^{fl/fl}* (weiterhin bezeichnet als *Tbx2kKO*)- und *Shh^{cre};Tbx3^{fl/fl}* (weiterhin bezeichnet als *Tbx3kKO*)-Embryonen an E18,5 analysiert.

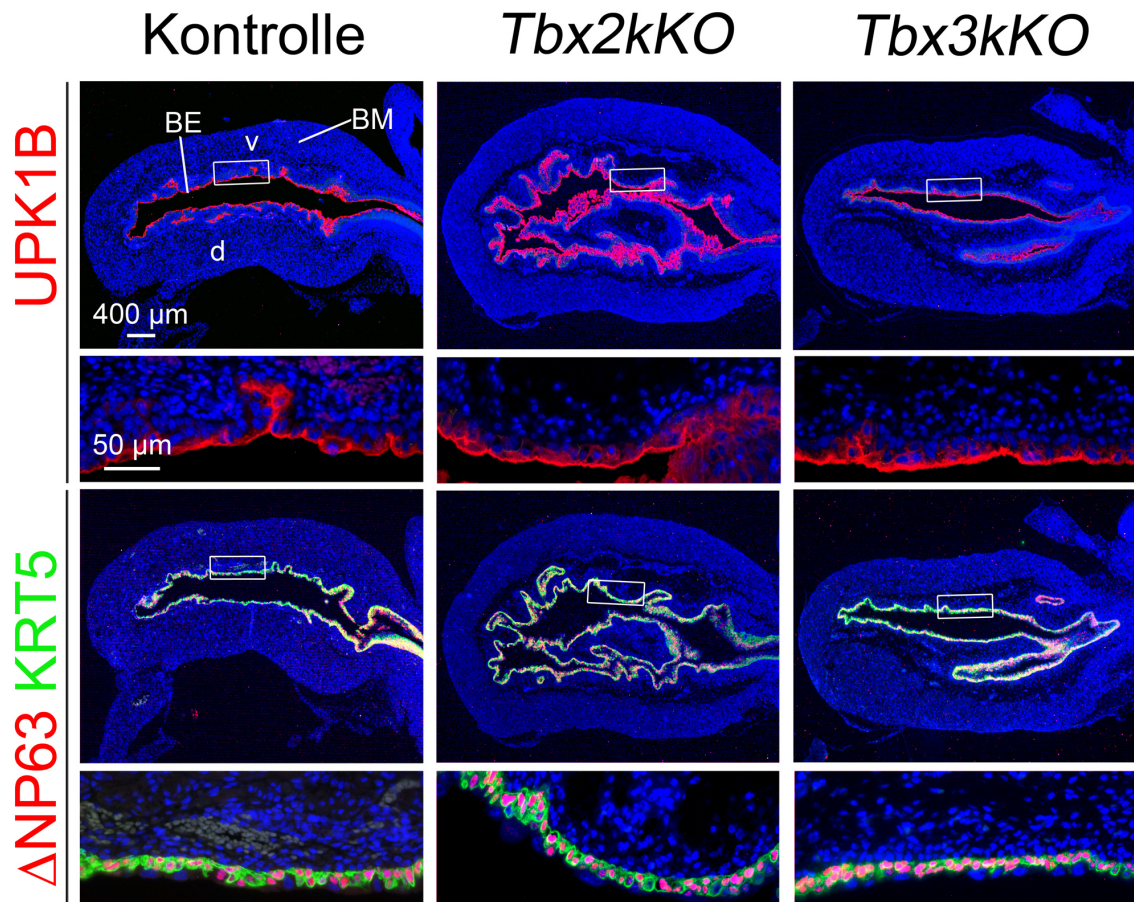


Abbildung 3.3: Analyse der urothelialen Differenzierung nach *Shh^{cre}* vermittelter Inaktivierung von *Tbx2* oder *Tbx3* im Urothel der Blase. Gezeigt sind Immunfluoreszenz-Analysen der zelltypspezifischen Urothelmarker UPK1B (A), Δ NP63 und KRT5 (B) an 5 μ m, sagittalen Schnittpräparaten der murinen Blase von Kontroll-, sowie *Tbx2^{fl/fl}kKO*-Embryonen und *Tbx3^{fl/fl}kKO*-Embryonen an E18,5. Die gezeigten Vergrößerungen entsprechen den angegebenen Ausschnitten. Die Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. E= Embryonaltag, BE= Blasen-Epithel, BM= Blasen-Mesenchym, d= dorsal, v= ventral.

In der *cre*-negativen Kontrolle wurde die Differenzierung von Schirmzellen (KRT5^- , ΔNP63^- , UPK1B^+), intermediären Zellen (KRT5^- , ΔNP63^+ , $\text{UPK1B}^{\text{schwach}}$) sowie Basalzellen (KRT5^+ , ΔNP63^- , UPK1B^-) beobachtet. Diese Befunde wurden ebenso in den Blasenschnitten der *Tbx2^{fl/fl}kKO*- und *Tbx3^{fl/fl}kKO*-Embryonen

gemacht, was zeigt, dass der individuelle Verlust von *Tbx2* oder *Tbx3* keine Veränderungen der urothelialen Differenzierung zur Folge hat (Abbildung 3.3).

3.1.4 Die konditionelle Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* führt zum partiellen Verlust der Differenzierung von urothelialen Basal- und Intermediärzellen

Um eine mögliche Redundanz beider Gene in diesem Kontext zu analysieren, wurden *Shh^{cre};Tbx2^{fl/fl};Tbx3^{fl/fl}*-Embryonen (Weiterhin bezeichnet als *Tbx2/Tbx3kDKO* oder als Mutante), sowie *Shh^{cre};Tbx2^{fl/fl};Tbx3^{fl/+}* (weiterhin bezeichnet als *Tbx2-Kompound*) und *Shh^{cre};Tbx2^{fl/+};Tbx3^{fl/fl}* (weiterhin bezeichnet als *Tbx3-Kompound*) generiert und auf die Expression von Markerproteinen der urothelialen Zelltypen untersucht.

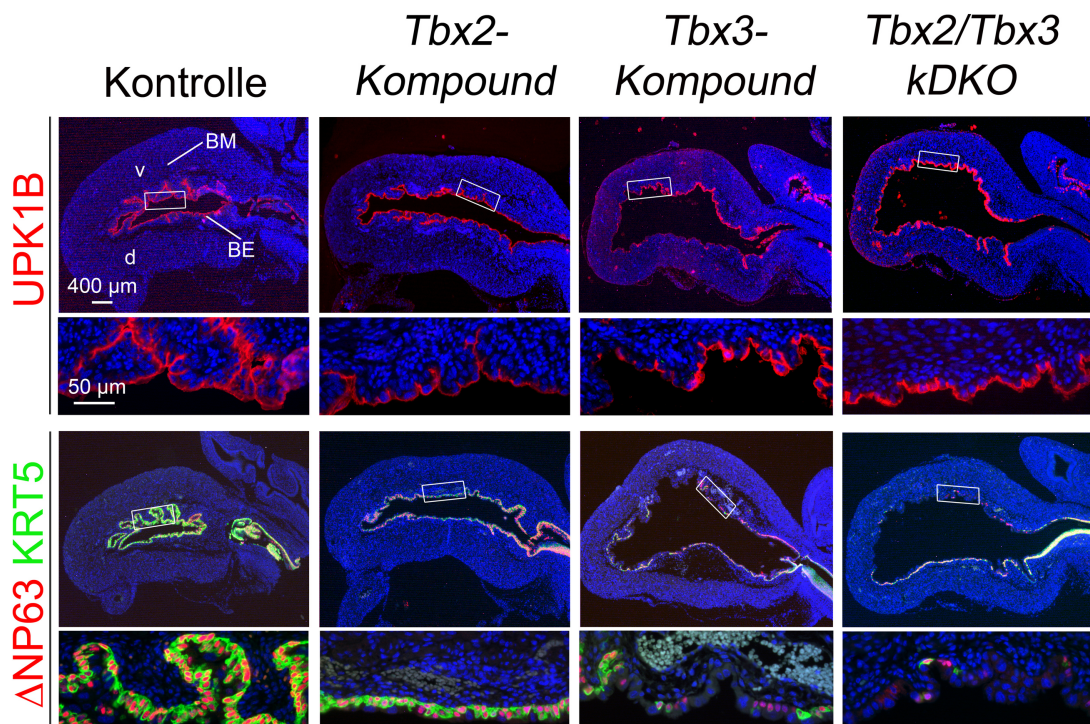


Abbildung 3.4: Analyse der urothelialen Zytodifferenzierung von murinen Blasen mit *Shh^{cre}* vermittelter Inaktivierung von *Tbx2* und/oder *Tbx3*. Gezeigt werden Immunfluoreszenz-Analysen der zelltypspezifischen, urothelialen Marker UPK1B (A), Δ NP63 und KRT5 (B) an sagittalen, 5 μ m dicken Schnittpräparaten der murinen Blase an E18,5. Die gezeigten Vergrößerungen entsprechen den angegebenen Ausschnitten. Die Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. E= Embryonaltag, BE= Blasen-Epithel, BM= Blasen-Mesenchym, d= dorsal, v= ventral.

Die Differenzierung von Schirmzellen ($KRT5^{-}$, Δ NP63 $^{-}$, UPK1B $^{+}$) war in keiner der untersuchten Mutanten beeinträchtigt. Die in der Kontrolle zu beobachtete Differenzierung von Basalzellen ($KRT5^{+}\Delta$ NP63 $^{-}$ UPK1B $^{-}$) sowie Intermediärzellen ($KRT5^{-}\Delta$ NP63 $^{+}$ UPK1B schwach) erfolgte in der *Tbx2-Kompound*-Mutante unverändert. Dagegen zeigte sich sowohl in der *Tbx3-Kompound*-Mutante, als

auch in der *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutante an der dorsalen Seite der Blase eine lückenhafte Differenzierung von Basal- und Intermediärzellen, im ventral gelegenen Urothel dieser Mutanten fehlten basale oder intermediäre Zellen fast vollständig (Abbildung 3.4).

Somit kann geschlossen werden, dass *Tbx2* und *Tbx3* eine redundante Funktion in der Differenzierung von intermediären und basalen Urothelzellen haben, und *Tbx3* dabei einen wichtigeren Beitrag leistet als *Tbx2*. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wurden ausschließlich *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutanten untersucht.

3.1.5 Normale Kompartimentierung der Blase nach konditioneller Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3*

Um Veränderungen der Schichtung der Blase zu charakterisieren, wurden Hämatoxylin und Eosin Färbungen (HE), sowie Immunfluoreszenz-Analysen mit dem Epithelmarker CDH1 an sagittalen Gewebeschnitten der murinen Blase an E18,5 durchgeführt. Diese Analysen zeigten in der Kontrolle ein mehrschichtiges Epithel sowie die von Georgas *et al.* (2015) beschriebene Strukturierung des mesenchymale Kompartiments in lose angeordneten Fibroblastenschichten der suburothelialen *Lamina propria* und äußeren *Tunica adventitia*, sowie der medialen glatten Muskulatur. In der *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutante war der Aufbau des Mesenchyms vergleichbar mit der Kontrolle, das Urothel hingegen war nur einschichtig (Abbildung 3.5).

Wie Immunfluoreszenz-Färbungen für ACTA2 und TAGLN nachwiesen, war die Differenzierung in glatte Muskelzellen in der Mutante unverändert. Die Detektion von für die suburotheliale *Lamina propria* charakteristischen Kollagenfasern, erfolgte mittels Picro Sirius rot Färbung gemäß Sweat, Puchtler & Rosenthal (1964). In der *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutante waren diese ebenfalls unverändert (Abbildung 3.5).

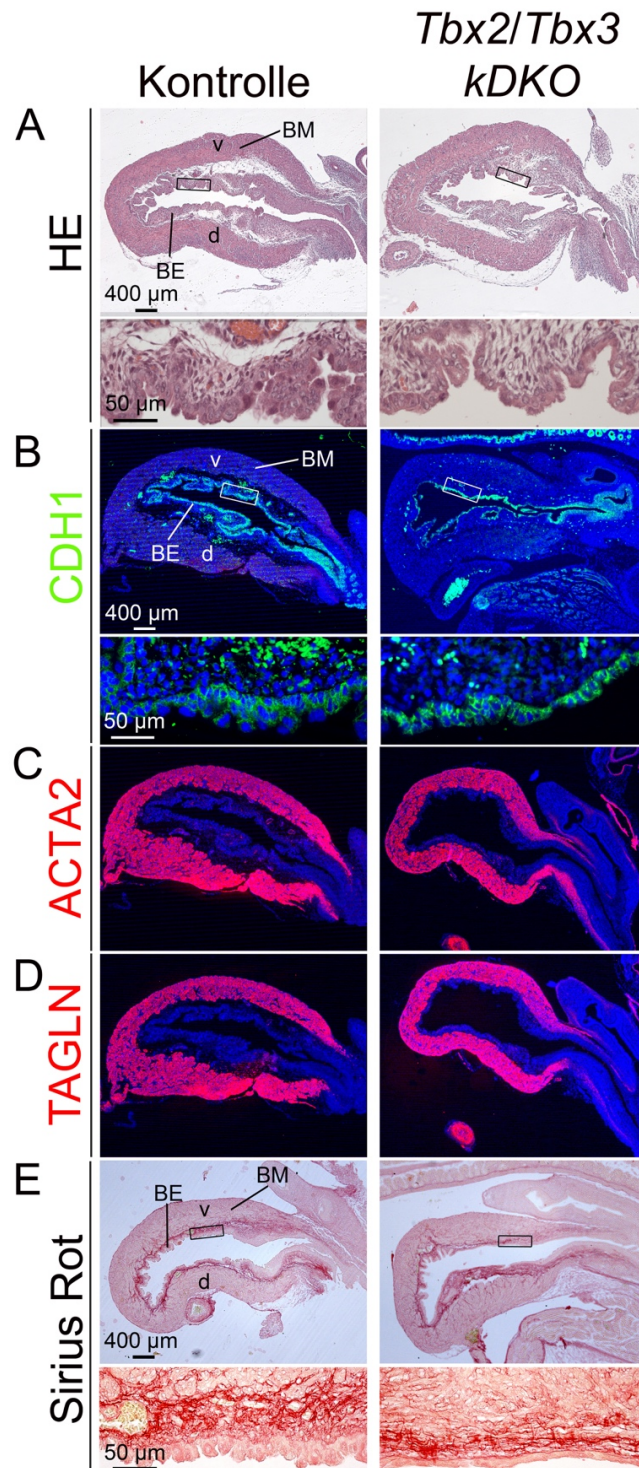


Abbildung 3.5: Analyse der Gewebekompartimente der murinen Blase an E18,5 nach konditioneller Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3*. Gezeigt ist die histologische Analyse mittels Hämatoxylin und Eosin Färbung (A), sowie die Untersuchung des Epithels durch eine Immunfluoreszenz-Färbung für den Epithelmarker CDH1 (B). Die Analyse der glatten Muskulatur erfolgte durch Immunfluoreszenz-Färbungen für die spezifischen Markerproteine ACTA2 (C) und TAGLN (D). (E) zeigt die Färbung von Kollagenfasern der *Lamina propria* durch eine Picro-Siriusrot Färbung. Alle Analysen wurden an sagittalen, 5 μ m dicken Schnittpräparaten durchgeführt. Die gezeigten Vergrößerungen entsprechen den angegebenen Ausschnitten. Die Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. E= Embryontag, BE= Blasen-Epithel, BM= Blasen-Mesenchym, d= dorsal, v= ventral.

3.1.6 *Shh^{cre}*-vermittelte Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* führt ab E14,5 zu Defekten der urothelialen Differenzierung

Um den Beginn der phänotypischen Veränderungen der *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutante zu detektieren, wurde eine Hämatoxylin und Eosin-Färbung sowie eine Immunfluoreszenz-Analyse der Expression des epithelialen Markerproteins CDH1 an früheren Embryonalstadien durchgeführt. Diese Analysen zeigten in der Kontrolle und der Mutante an E13,5 ein einschichtiges Epithel umgeben von einem homogenem Mesenchym. Ab E14,5 konnte in der Kontrolle ein mehrschichtiges Epithel umgeben von einem geschichteten Mesenchym beobachtet werden. In der *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutante wurden keine Unterschiede in der Strukturierung des Mesenchyms detektiert, die urotheliale Schichtung war jedoch zu allen Analysezeitpunkten reduziert (Abbildung 3.6 A und B).

Das Schirmzell-Markerprotein UPK1B wurde sowohl in der Kontrolle als auch in der Mutante ab E14,5 in den luminal gelegenen Zellen detektiert. In der Kontrolle konnten Δ NP63 positive Zellen ab E14,5 und KRT5 positive Zellen ab E16,5 beobachtet werden. Die *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutanten zeigten keine Expression von Δ NP63 an E14,5 im Urothel der Blase. An E16,5 wurden in der Mutante lückenhaft Δ NP63 und KRT5 positive Zellen beobachtet (Abbildung 3.6 C und D).

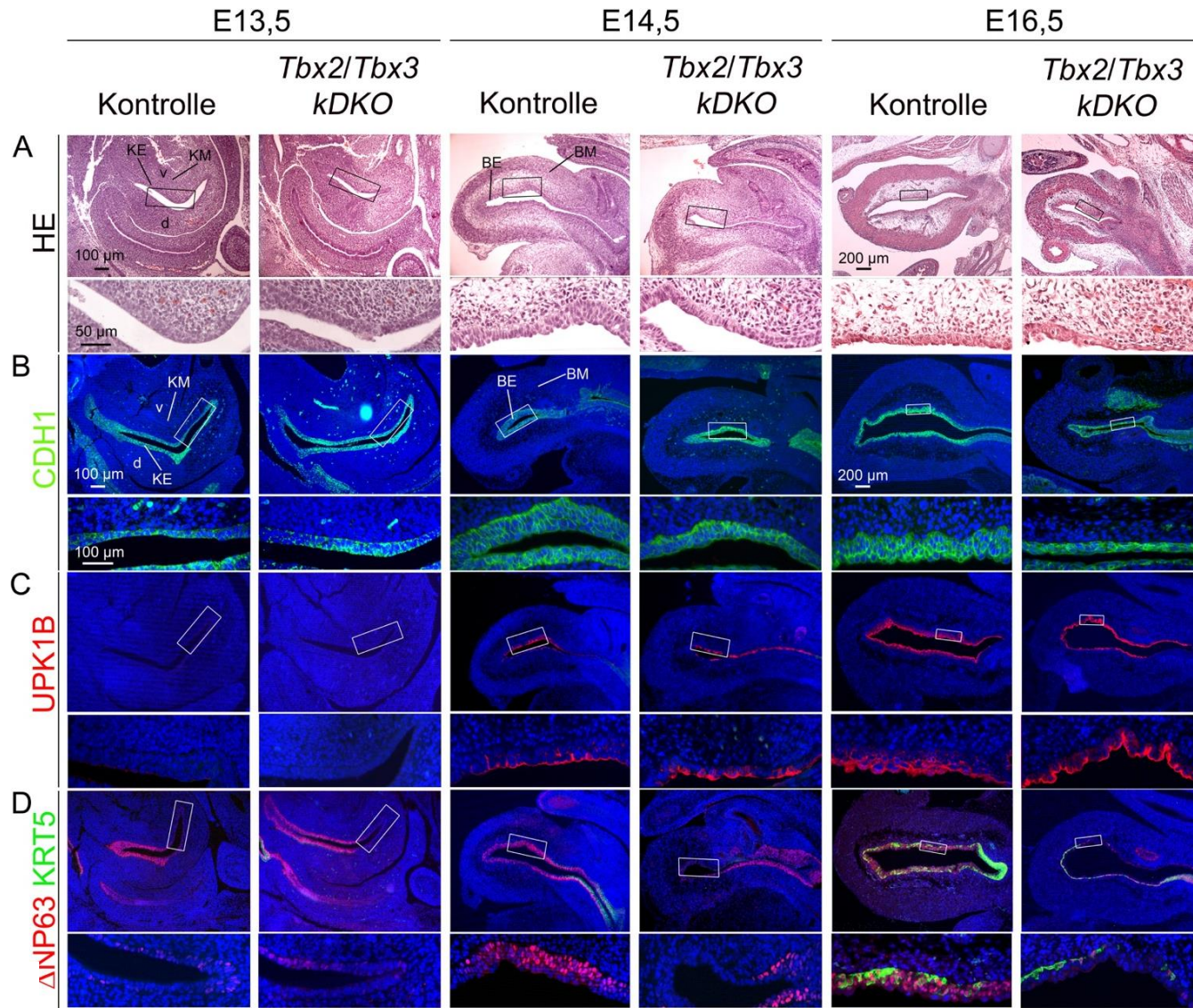


Abbildung 3.6: Histologische und molekulare Analyse der Zytodifferenzierung in der *Tbx2/Tbx3*kDKO-Mutante im zeitlichen Verlauf der Entwicklung der murinen Blase. Zu sehen ist eine HE Färbung (A) und eine Immunfluoreszenz-Analyse des Epithelmarkers CDH1 (B). Die Untersuchung der epithelialen Zytodifferenzierung erfolgte mittels Immunfluoreszenz-Analyse der Expression der urothelialen Marker UPK1B (C) und Δ NP63/KRT5 (D). Alle Analysen wurden an sagittalen, 5 μ m dicken Paraffinschnitten der murinen Blase durchgeführt. Die gezeigten Vergrößerungen entsprechen den angegebenen Ausschnitten. Die Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. KE= Kloaken-Epithel, KM= Kloaken-Mesenchym, BE= Blasen-Epithel, BM= Blasen-Mesenchym,

3.1.7 Molekulare Analyse wichtiger Signalwege in der Entwicklung der murinen Blase nach konditioneller Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3*

Um die molekularen Ursachen des beschriebenen urothelialen Differenzierungsdefektes in der *Tbx2/Tbx3*kDKO-Mutante zu charakterisieren, wurde die Expression von Komponenten von Signalwegen, deren Rolle in der Entwicklung der Blase bereits beschrieben wurden, durchgeführt.

3.1.7.1 Unveränderte Expression von Komponenten des SHH-Signalweges nach *Shh^{cre}* vermittelter Inaktivierung von *Tbx2/Tbx3*

Gemäß Haraguchi *et al.* (2007) und DeSouza *et al.* (2013) wurde der Ligand des Hedgehog (HH) Signalwegs, *Shh*, im Epithel der Kloake und im Urothel der primitiven Blase der Kontrolle an E12,5 und E14,5 detektiert. Expression von *Ptch1*, dem Rezeptor und gleichzeitigem Zielgen dieses Signalweges, wurde in der Kontrolle entsprechend den Befunden von Haraguchi *et al.* (2007) an E12,5 und E14,5 in suburothelialen mesenchymalen Zellen der primitiven Blase beobachtet. Sowohl *Shh*, als auch *Ptch1* wurden an beiden Embryonalstadien in der *Tbx2/Tbx3*kDKO-Mutante in vergleichbarer Signalstärke beobachtet (Abbildung 3.7).

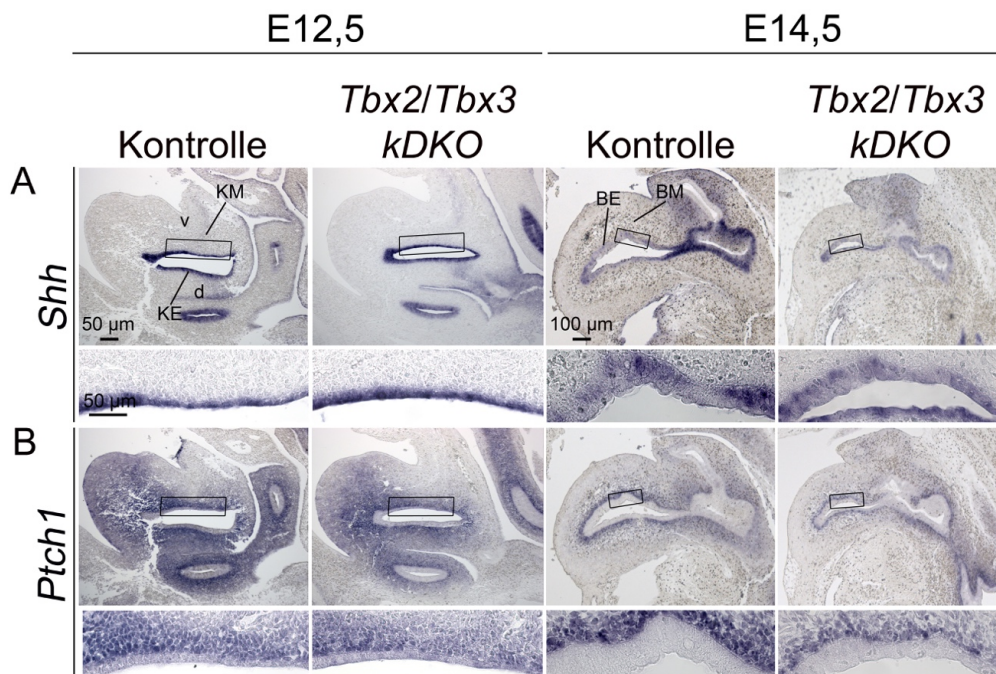


Abbildung 3.7: SISH-Analyse von Komponenten des SHH-Signalwegs in *Tbx2/Tbx3*-mutanten Blasen an E12,5 und E14,5. Gezeigt ist SISH-Analyse von *Shh* (A) und *Ptch1* (B), durchgeführt an sagittalen, 5 μm dicken Paraffinschnitten der murinen Blase. Die gezeigten Vergrößerungen entsprechen den angegebenen Ausschnitten. KE= Kloaken-Epithel, KM= Kloaken-Mesenchym, BE= Blasen-Epithel, BM= Blasen-Mesenchym, d= dorsal, v= ventral.

3.1.7.2 Unveränderte Expression von Komponenten des FGF-Signalweges in der murinen Blase nach *Shh^{cre}* vermittelter Inaktivierung von *Tbx2/Tbx3*

Die SISH-Analysen für *Etv4* und *Etv5*, verifizierte Zielgene des FGF-Signalweges (Raible & Brand, 2001; Roehl & Nüsslein-Volhard, 2001; Firnberg & Neubüser, 2002; Brent & Tabin, 2004) zeigten keine Färbung für diese Gene im Blasen-Epithel oder -Mesenchym der Kontrolle und der Mutante an E12,5 und E14,5 (Abbildung 3.8). Es ist somit unwahrscheinlich, dass die Funktion von *Tbx2* und *Tbx3* über den FGF-Signalweg vermittelt wird.

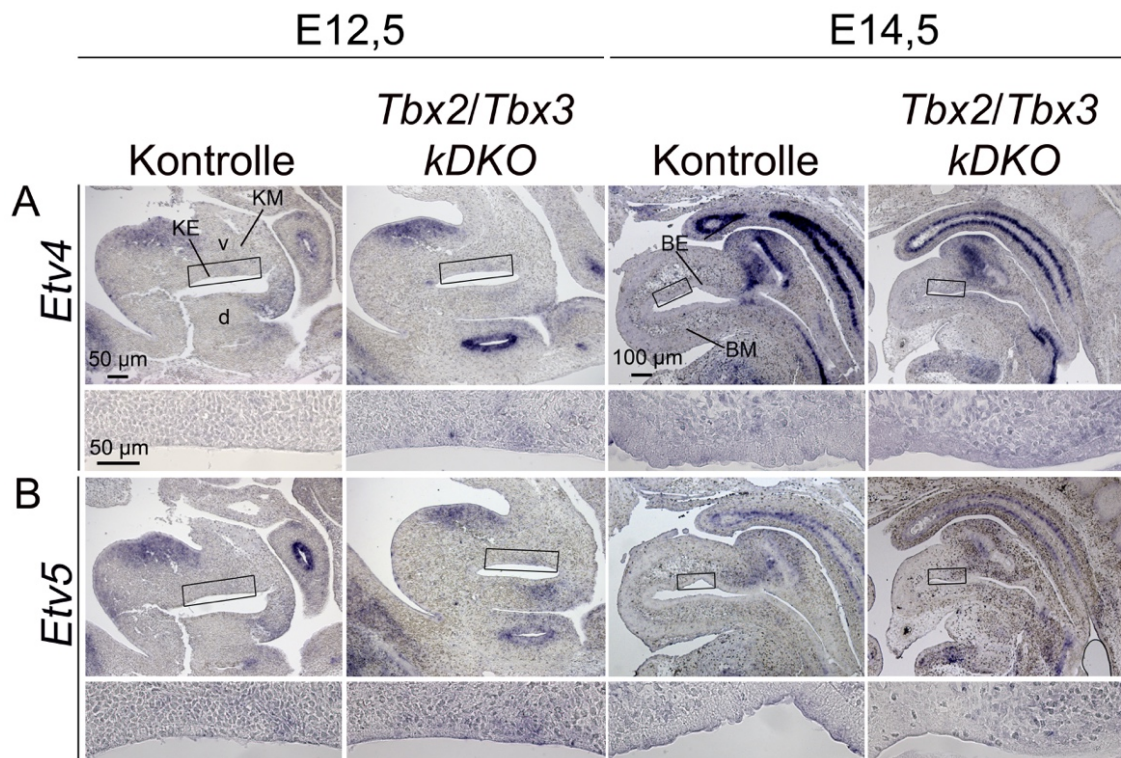


Abbildung 3.8: Analyse von Komponenten des Fgf-Signalwegs in *Tbx2/Tbx3*-mutanten Blasen an E12,5 und E14,5 mittels SISH. Zu sehen ist die Analyse von *Etv4* (A) und *Etv5* (B), durchgeführt an sagittalen, 5 µm dicken Paraffinschnitten der Blase. Die gezeigten Vergrößerungen entsprechen den angegebenen Ausschnitten. KE= Kloaken-Epithel, KM= Kloaken-Mesenchym, BE= Blasen-Epithel, BM= Blasen-Mesenchym, d= dorsal, v= ventral.

3.1.7.3 Komponenten des Wnt Signalweges sind nach konditioneller Inaktivierung von *Tbx2/Tbx3* unverändert im Urothel der murinen Blase exprimiert

Die Liganden des WNT-Signalweges, *Wnt7b* und *Wnt9b* werden im undifferenzierten Epithel des embryonalen Ureters exprimiert (Trowe *et al.*, 2012). *Wnt7b* wurde an E12,5 und E14,5 im Epithel der Kloake der Kontrolle und gleichermaßen der *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutanten detektiert, während an beiden Stadien keine Expression von *Wnt9b* festgestellt wurde (Abbildung 3.9 A und B).

Das von Jho *et al.* (2002) publizierte Zielgen des WNT-Signalweges *Axin2*, zeigte in der Kontrolle und der Mutante an E12,5 keine Expression in der Kloake. An E14,5 wurde *Axin2* Expression gleichermaßen in der Kontrolle und der *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutante spezifisch im subepithelialen Mesenchym der Blase detektiert (Abbildung 3.9 C). Dementsprechend ließ sich kein Einfluss der epithelialen Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* auf die Aktivität des WNT-Signalweges feststellen.

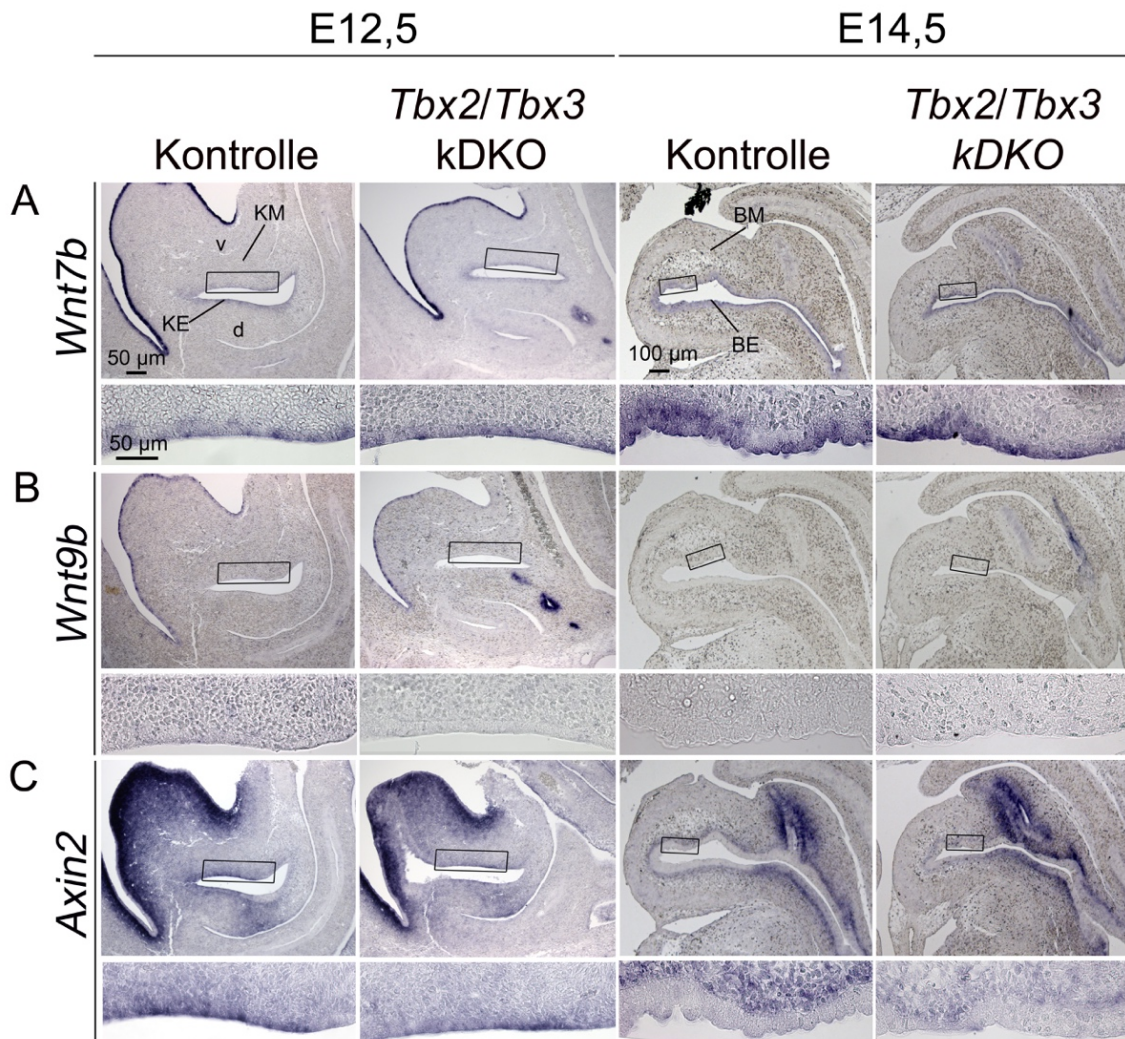


Abbildung 3.9: Analyse von Komponenten des Wnt Signalwegs in der *Tbx2/3kDKO*-Mutante. Gezeigt ist die SISH-Analyse der Wnt Signalwegskomponenten *Wnt7b* (A), *Wnt9b* (B) und *Axin2* (C) an E12,5 und E14,5. Alle Analysen wurden an sagittalen, 5 μ m dicken Schnittpräparaten der murinen Blase durchgeführt. Die gezeigten Vergrößerungen entsprechen den angegebenen Ausschnitten. KE= Kloaken-Epithel, KM= Kloaken-Mesenchym, BE= Blasen-Epithel, BM= Blasen-Mesenchym, d= dorsal, v= ventral.

3.1.7.4 Ektopische Aktivierung des Bmp Signalweges als Folge der urothelialen Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3*

Die Analyse der Expression von *Bmp4* zeigte spezifische Signale in der Kontrolle im Mesenchym der Kloake an E12,5 bzw. der Blase an E14,5. Diese Beobachtungen wurden ebenso in der *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutante gemacht (Abbildung 3.10 A). Die verifizierten Zielgene des BMP-Signalweges *Id2* und *Id4* (Hollnagel *et al.*, 1999) wurden an E12,5 weder in der Kontrolle noch in der Mutante exprimiert. An E14,5 wurde *Id2* in der Kontrolle im suburothelialen Mesenchym detektiert. In der Mutante zeigte sich Expression im Epithel aber nicht im Mesenchyme der Blase. *Id4* war auch zu diesem Zeitpunkt nicht im Blasengewebe von Kontrolle exprimiert. In der *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutante zeigte sich eine schwache epitheliale Expression (Abbildung 3.10 B und C).

Die Aktivität der BMP4 responsiven Smad-Proteine SMAD1, SMAD5, SMAD9, sowie der Tgf β responsiven SMAD-Proteine SMAD2 und SMAD3 wurden mittels Antikörpern untersucht, welche die phosphorylierte (aktivierte) Form dieser Proteine (weiterhin bezeichnet als P-SMAD1/5/9, bzw. P-SMAD2/3) detektieren. Diese Analysen zeigten an E12,5 in der Kontrolle und der *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutante P-SMAD1/5/9 und P-SMAD2/3 kernlokalisiert in mesenchymalen sowie vereinzelt in epithelialen Zellen der Kloake. An E14,5 zeigte sich P-SMAD1,5,9 und P-SMAD2/3 Färbung in der Kontrolle weiterhin im Mesenchym. In den *Tbx2/Tbx3kDKO* mutanten Blasen zeigte sich dagegen deutliche Färbung für P-SMAD1/5/9 und P-SMAD2/3 in den Kernen urothelialer Zellen. Im Mesenchym hingegen wurden kaum P-SMAD1/5/9 und P-SMAD2/3 positive Zellen detektiert (Abbildung 3.10 D und E).

Dies zeigt, dass die urotheliale Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* zu einer ektopischen Aktivierung von SMAD1/5/9 vermittelten BMP-Signalen und SMAD2/3 vermittelten Tgf β -Signalen im Urothel bei gleichzeitigem Verlust im Mesenchym führt.

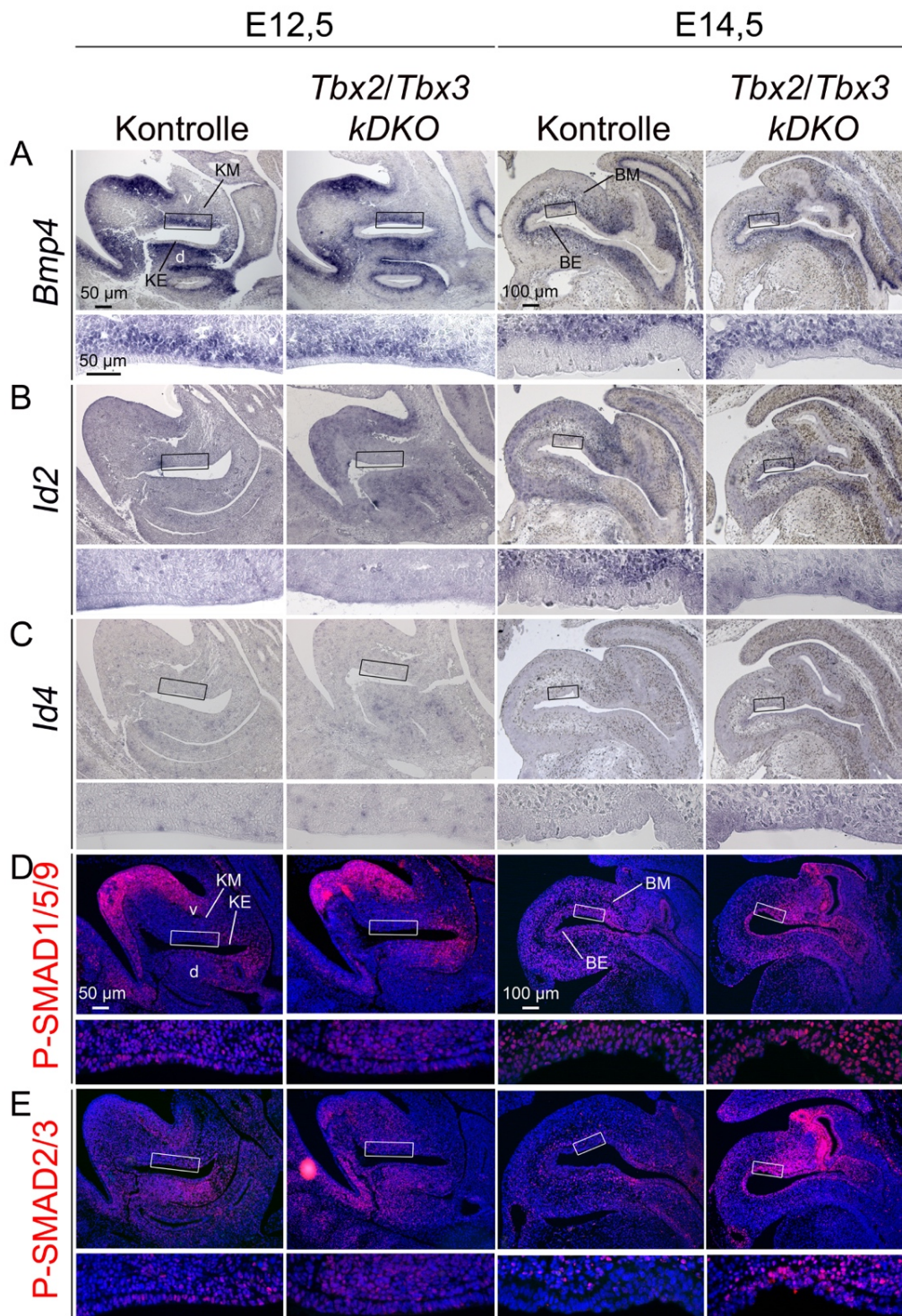


Abbildung 3.10: Analyse von Komponenten des Bmp Signalwegs an E12,5 und E14,5 nach *Shh^{cre}* vermittelter Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3*. Gezeigt ist die SISH-Analyse der Bmp Signalwegskomponenten *Bmp4* (A), *Id2* (B) und *Id4* (C). Die Analyse wurde auf 10 µm dicken, sagittalen Paraffin-Schnittpräparaten der murinen Blase durchgeführt. Des Weiteren ist eine Immunfluoreszenz-Analyse von P-SMAD1/5/9 (D) und P-SMAD2/3 (E) dargestellt. Diese wurde an 5 µm dicken Schnittpräparaten durchgeführt. Das P- beschreibt den Phosphorylierungszustand welcher die aktive Form des Proteins charakterisiert. Die gezeigten Vergrößerungen entsprechen den angegebenen Ausschnitten. Die Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. KE= Kloaken-Epithel, KM= Kloaken-Mesenchym, BE= Blasen-Epithel, BM= Blasen-Mesenchym, d= dorsal, v= ventral.

3.1.7.5 Die urotheliale Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* beeinflusst die Aktivität des ERK1/2-, des P38-, sowie des AKT-Signalweges

Im Ureter wird die Bmp vermittelte Aktivierung von ERK1/2-, P38- und AKT-Signalen benötigt für die urotheliale Differenzierung (Mamo *et al.*, 2017). Da die Störung einer solchen Signalachse auch für die Zytodifferenzierungsdefekte in der *Tbx2/3kDKO*-Mutante verantwortlich sein könnte, wurde im Folgenden die Aktivität dieser Signalwege geprüft.

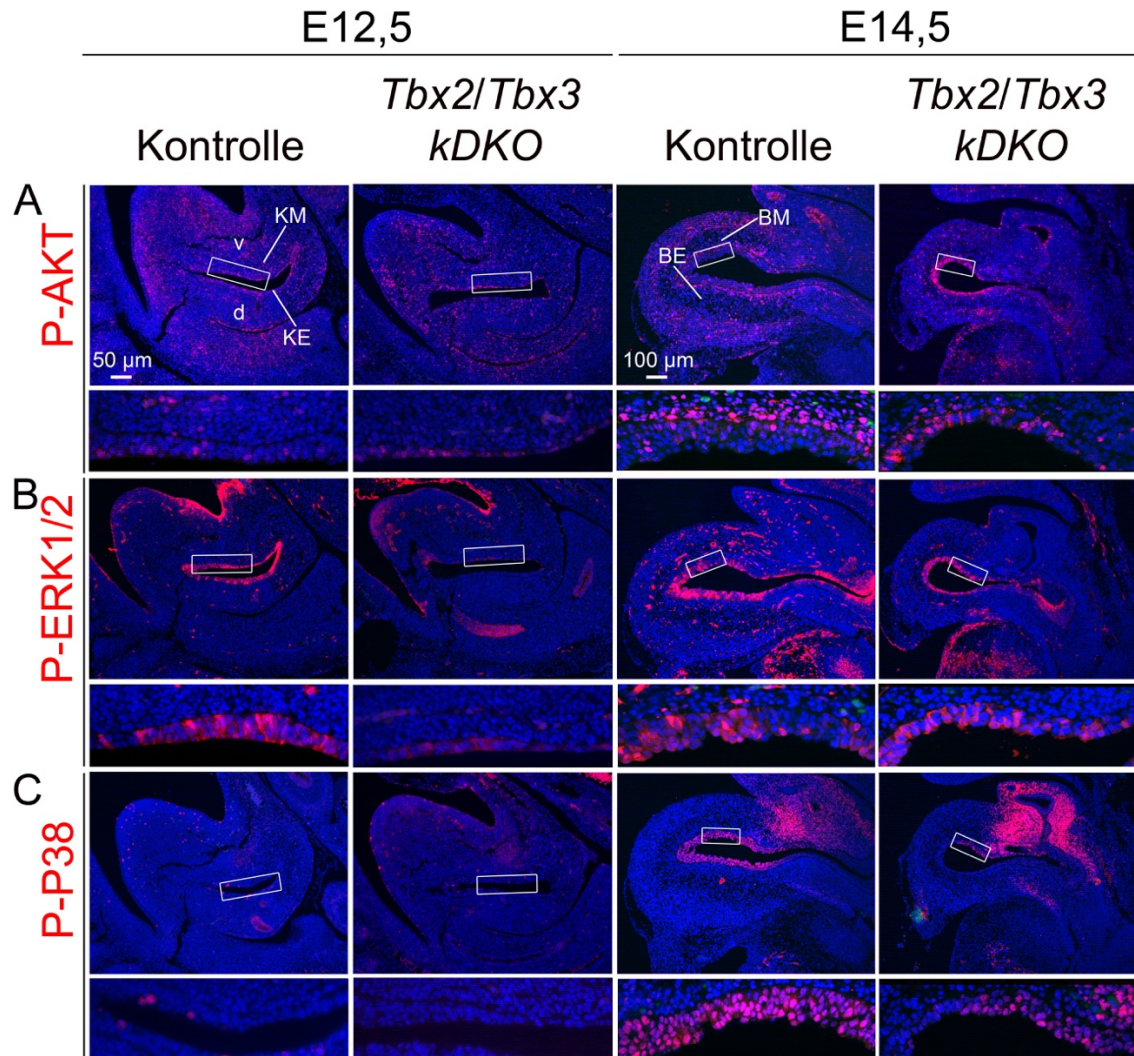


Abbildung 3.11: Analyse der Aktivität des P38-, des AKT-, und des ERK1/2-Signalweges an E12,5 und E14,5 an sagittalen Blasenschnittpräparaten nach *Shh^{cre}* vermittelter Inaktivierung von *Tbx2/Tbx3*. Gezeigt sind die Immunfluoreszenzfärbungen für P-P38 (A), P-AKT (B) und P-ERK (C). Sämtliche Analysen wurden an 5 μ m dicken Schnittpräparaten der sagittalen Blase durchgeführt. Das P- symbolisiert den vom Antikörper detektierten Phosphorylierungszustand, welcher die aktive Form des Proteins kennzeichnet. Die gezeigten Vergrößerungen entsprechen den angegebenen Ausschnitten. Die Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. E= Embryonaltag, KE= Kloaken-Epithel, KM= Kloaken-Mesenchym, BE= Blasen-Epithel, BM= Blasen-Mesenchym, d= dorsal, v= ventral.

Da AKT-, ERK1/2- und P38-Kinasen durch Phosphorylierung aktiviert werden, erfolgte die Analyse mittels Antikörpern, welche die phosphorylierte (aktivierte) Form dieser Proteine (im Folgenden bezeichnet als P-AKT, P-ERK1/2 und P-P38) detektieren.

P-AKT wurde ab E14,5 ausschließlich im Mesenchym der Blase der Kontrolle detektiert. In der *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutante wurde eine starke Reduktion der P-AKT Färbung in diesem Kompartiment beobachtet. Stattdessen zeigte sich in der Mutante eine Färbung von P-AKT im Urothel (Abbildung 3.11 A). Die epitheliale Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* führte dementsprechend zur Misregulation des AKT-Signalweges.

Die aktivierte Form von ERK1/2 konnte an E12,5 spezifisch im Urothel der Kontrolle detektiert werden. In der *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutante war kein Signal für P-ERK1/2 an diesem Embryonaltag zu beobachten. An E14,5 wurde P-ERK1/2 im mesenchymalen und im urothelialen Kompartiment der Kontrolle beobachtet. Während die Färbung von P-ERK1/2 im Mesenchym der Mutante stark reduziert war, zeigte sich die urotheliale Aktivität an diesem Embryonalstadium nicht beeinflusst (Abbildung 3.11 B). Somit konnte eine Verzögerung der urothelialen Aktivität von ERK1/2 an E12,5 als Folge der epithelialen Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* festgestellt werden.

P-P38 wurde in der Kontrolle ab E14,5 kernlokalisiert in den Zellen des Urothels der Blase der Kontrolle beobachtet. Zu diesem Zeitpunkt konnten in der *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutante nur vereinzelt P-P38 positive Zellen im Urothel beobachtet werden (Abbildung 3.11 C). Der P38-Signalweg wird somit durch die epitheliale Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* an E14,5 gehemmt.

3.1.8 Fluoreszenz-basierte Zellsortierung ermöglicht die Isolierung von Urothelzellen aus embryonalen Harnblasen

In der murinen Blase ist der Anteil epithelialer Zellen im Vergleich zur mesenchymalen Zellfraktion sehr gering. Die Verwendung ganzer Blasen wäre aus diesem Grund nicht adequat für eine Analyse des Transkriptoms von Urothelzellen, da Deregulationen im überproportional vertretenen Mesenchym die transkriptionellen Veränderungen in den Zellen des Urothels überlagern würden. Um eine spezifische Analyse des Transkriptoms von Urothelzellen durchführen zu können wurde deshalb eine Fluoreszenz-basierte Isolierung

urothelialer Zellen etabliert. Die *Shh^{cre}* vermittelte, urothelspezifische Expression der *cre-Rekombinase* (Harfe *et al.*, 2004) erlaubt, nach der Verpaarung mit *R26^{mTmG}*-Reportermäusen (Muzumdar *et al.*, 2007), die Markierung der epithelialen Zellfraktion mit GFP (vergleiche Kapitel 3.1.2).

Die entsprechenden Blasen wurden an E14,5 entnommen. Da sich das Epithel der Urethra sowie der Blasen Halsregion vom Urothel des Blasenkörpers unterscheidet, wurden die Blasen gemäß Abbildung 2.1 fraktioniert. Nach der anschließenden Dissoziation erfolgte die Fluoreszenz-basierte Isolierung GFP-positiver Epithelzellen.

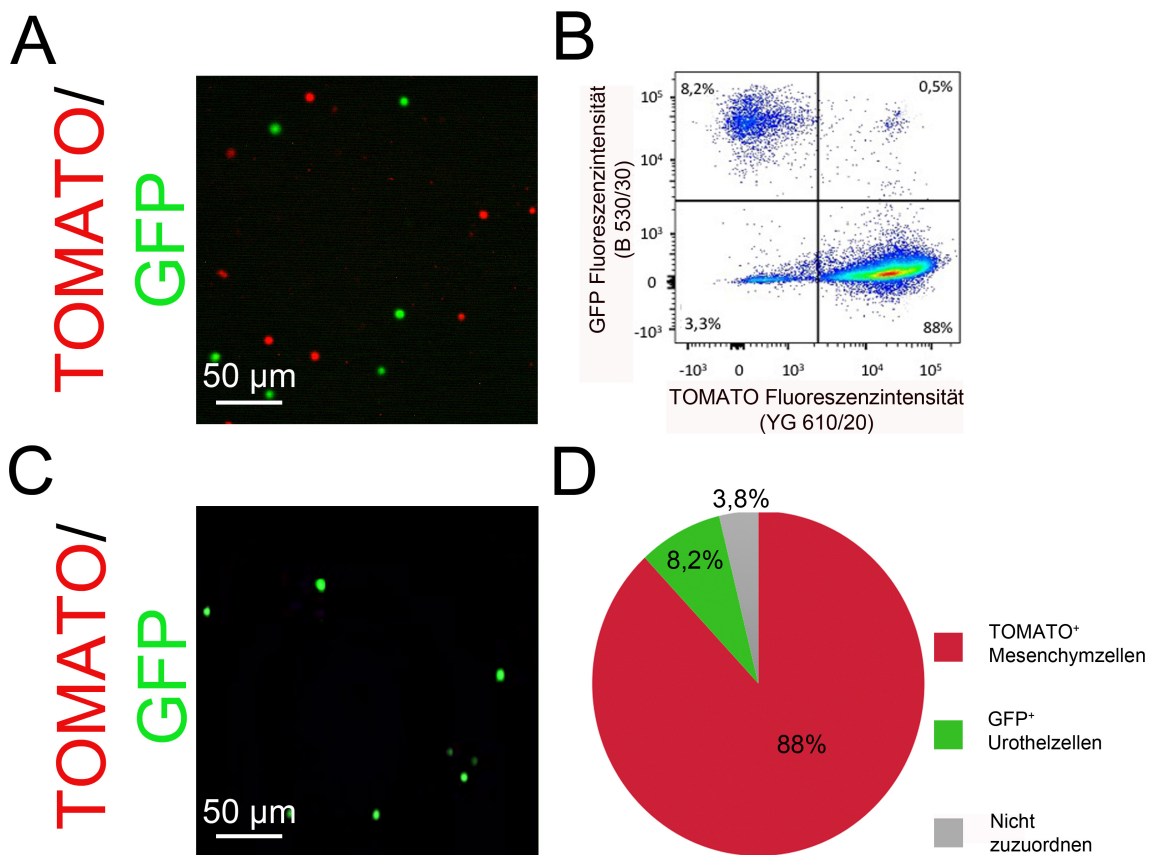
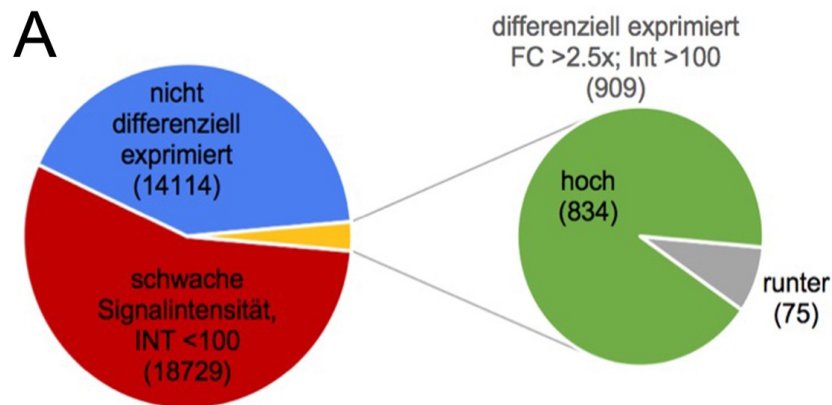


Abbildung 3.12: Fluoreszenz-basierte Isolierung urothelialer Zellen aus der embryonalen Blase von *Shh^{cre}; R26^{mTmG/+}* Embryonen an E14,5. (A) zeigt eine exemplarische, fluoreszenzmikroskopische Aufnahme der Zellsuspension nach der Dissoziation der Blase, (B) zeigt ein exemplarisches Diagramm der Fluoreszenz-basierten Fraktionierung der Zellen der Blase. Die X-Achse repräsentiert die Fluoreszenzintensität nach Anregung von TOMATO durch einen YG610/20-Laser. Die Y-Achse zeigt die Fluoreszenzintensität nach Anregung von GFP durch einen B530/30-Laser. Die Zuordnung und Quantität der entsprechenden Zellen ist durch blaue (geringe Anhäufung), grüne (mittlere Anhäufung) und rote (hohe Anhäufung) Punkte im jeweiligen Cluster angezeigt. Unter (C) ist eine exemplarische, fluoreszenzmikroskopische Aufnahme der mittels Durchflusszytometrie isolierten, GFP-positiven, urothelialen Zellfraktion zu sehen. Das unter (D) gezeigte Torten-Diagramm repräsentiert die zelluläre Komposition der embryonalen Blase an E14,5.

Das unter Abbildung 3.12 (B) angegebene, exemplarische Diagramm der durchgeführten Durchflusszytometrie zeigte die korrekte Separierung der Zellen der Blase in 12682 (88%) TOMATO positive Mesenchymzellen, 475 (3,3%) farblose Zellen und 72 (0,3%) TOMATO und GFP-positive Zellen. Diese Zellfraktionen wurden verworfen. Darüber hinaus konnten durchschnittlich 1179 (8,2%) GFP-positive Urothelzellen pro Blase gezählt werden, welche für die weiteren Analysen genutzt wurden (Abbildung 3.12 D). Die Untersuchung dieser Zellsuspension unter einem Fluoreszenz-Mikroskop bestätigte, dass sich in der isolierten Zellfraktion ausschließlich GFP-positive Urothelzellen befanden (Abbildung 3.12 C).

3.1.9 Mikroarray-Analyse identifiziert deregulierte Gene an E14,5 in Urothelzellen mit *Shh^{cre}* vermittelter Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3*

Um Veränderungen im Transkriptom des Epithels der Blase nach konditioneller Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* zu untersuchen, wurde eine Mikroarray-Analyse der unter Kapitel 3.1.8 isolierten Urothelzellen durchgeführt. Hierzu erfolgte der Vergleich des Transkriptoms epithelialer Zellen von *Shh^{cre/+}; R26^{mTmG/+}*-Embryonen (weiterhin bezeichnet als Kontrolle) mit dem urothelialen Transkriptom von *Shh^{cre/+}; Tbx2^{fl/fl}; Tbx3^{fl/fl}; R26^{mTmG/+}*-Embryonen (weiterhin bezeichnet als *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutante). Um die Detektion von sekundären Veränderungen zu vermeiden, wurde diese Analyse zu Beginn der ersten phänotypischen Veränderungen (E14,5) durchgeführt (vergleiche Kapitel 3.1.6). Um den entsprechenden Datensatz besser handhaben zu können, wurde ein Intensitätsgrenzwert von über 100 festgelegt. Dies ermöglichte den Ausschluss von Genen deren Expressionsniveau unterhalb einer mittels SISH nachweisbaren Grenze lagen. Durch die Anlage eines Fold Change (FC) (x-fache Änderung) von über 2,5 wurden schwach deregulierte Gene ausgeschlossen. Insgesamt wurden unter diesen Kriterien in der *Tbx2/Tbx3kDKO*-Mutante 909 Gene als dereguliert identifiziert. Von diesen waren 75 Gene in ihrer Expression erniedrigt und 834 Gene erhöht (Abbildung 3.13 A und B).



B

Gen	FC	Gen	FC	Gen	FC	Gen	FC
<i>Spink1</i>	16,6	<i>Ctss</i>	8,8	<i>Mfap4</i>	7,6	<i>Fst</i>	6,9
<i>Ccl4</i>	16,2	<i>Sparcl1</i>	8,7	<i>Actg2</i>	7,5	<i>Hs6st2</i>	6,9
<i>Olf78</i>	15	<i>Lox</i>	8,5	<i>Ryr3</i>	7,5	<i>Hspb2</i>	6,9
<i>Gdf10</i>	14,2	<i>Tagln</i>	8,5	<i>Acta1</i>	7,3	<i>Lhfp12</i>	6,9
<i>Wt1</i>	14,1	<i>Mrgprx2</i>	8,4	<i>Astn1</i>	7,3	<i>Pdlim3</i>	6,9
<i>Foxc2</i>	12,4	<i>Myl4</i>	8,4	<i>Itga11</i>	7,3	<i>Trem2</i>	6,9
<i>Lilrb4</i>	12,3	<i>Rspo3</i>	8,3	<i>Ptprb</i>	7,3	<i>Cdh11</i>	6,8
<i>Cd83</i>	11,7	<i>Al607873</i>	8,2	<i>Adgrd1</i>	7,3	<i>Col1a2</i>	6,8
<i>C1qtnf7</i>	10,9	<i>Ccl3</i>	8,2	<i>1500015O10Rik</i>	7,2	<i>Fbln2</i>	6,8
<i>F13a1</i>	10,9	<i>Cnn1</i>	8,2	<i>Sntg2</i>	7,2	<i>Fbn1</i>	6,8
<i>Bmper</i>	10,7	<i>Hoxc6</i>	8,2	<i>Cald1</i>	7,1	<i>Htra1</i>	6,8
<i>Plek</i>	10,7	<i>Ogn</i>	8,2	<i>Heyl</i>	7,1	<i>Insc</i>	6,8
<i>Fhod3</i>	10,2	<i>Al607873</i>	8,2	<i>Crispld2</i>	7	<i>Lgr6</i>	6,8
<i>Entpd1</i>	10	<i>Apol10b</i>	8,1	<i>Twist2</i>	7	<i>Mgp</i>	6,8
<i>Tbx18</i>	9,9	<i>Ms4a7</i>	8,1	<i>Fbln5</i>	7	<i>Myom1</i>	6,8
<i>Prss35</i>	9,7	<i>Ntrk3</i>	8,1	<i>Itga4</i>	7	<i>Ptn</i>	6,8
<i>Rbm24</i>	9,7	<i>4930429F24Rik</i>	8	<i>Ly86</i>	7	<i>Rassf2</i>	6,8
<i>Nsg2</i>	9,5	<i>Cxcl2</i>	8	<i>Postn</i>	7	<i>Tgfb3</i>	6,8
<i>BC023969</i>	9,3	<i>Prrx1</i>	8	<i>Tspan2</i>	7	<i>Gbp2b</i>	6,8
<i>Ccl7</i>	9,1	<i>Fap</i>	7,9	<i>Zfpn2</i>	7	<i>Cxcl12</i>	6,7
<i>Tmem132c</i>	9,1	<i>Pf4</i>	7,9	<i>Col26a1</i>	7	<i>Kcnd3</i>	6,7
<i>Col12a1</i>	9	<i>My19</i>	7,8	<i>Adgre1</i>	7	<i>Rhoj</i>	6,7
<i>Bves</i>	8,9	<i>Rab3c</i>	7,7	<i>A_55_P1953783</i>	6,9	<i>Adams19</i>	6,6
<i>Grin2c</i>	8,9	<i>Ebf3</i>	7,6	<i>Cntfr</i>	6,9	<i>D230018H15Rik</i>	6,6
<i>Wisp1</i>	8,9	<i>Fndc1</i>	7,6	<i>Zcchc12</i>	6,9	<i>Popdc2</i>	6,6

C

Begriff	GO Nummer	Kategorie	p-Wert	Fold Enrichment
Extrazelluläre Region	GO:0005576	GOTERM_CC_FAT	3,3E-44	2,7
Extrazelluläre Matrix	GO:0031012	GOTERM_CC_FAT	7,0E-42	6,0
Element der extrazellulären Region	GO:0044421	GOTERM_CC_FAT	9,1E-41	3,7
Proteinelement extrazellulärer Matrix	GO:0031012	GOTERM_CC_FAT	1,4E-38	5,8
Zelladhäsion	GO:0007155	GOTERM_BP_FAT	3,1E-27	3,7
Biologische Adhäsion	GO:0022610	GOTERM_BP_FAT	3,5E-27	3,7
Entwicklung des Gefäßsystems	GO:0001944	GOTERM_BP_FAT	8,9E-21	4,8
Entwicklung der Blutgefäße	GO:0001568	GOTERM_BP_FAT	1,8E-20	4,9
Organisation der extrazellulären Matrix	GO:0030198	GOTERM_BP_FAT	6,3E-16	6,8
Fokale Adhäsion		KEGG_PATHWAY	1,5E-15	4,4
Morphogenese der Blutgefäße	GO:0048514	GOTERM_BP_FAT	1,3E-14	4,6
Extrazelluläre Matrix-Rezeptor-Interaktion		KEGG_PATHWAY	8,2E-14	6,6
Organisation extrazellulärer Strukturen	GO:0043062	GOTERM_BP_FAT	9,1E-14	5,1
Element der extrazellulären Matrix	GO:0044420	GOTERM_CC_FAT	2,1E-13	6,2
Entwicklung röhrenförmiger Strukturen	GO:0035295	GOTERM_BP_FAT	3,1E-13	3,8
Plasmamembran	GO:0005886	GOTERM_CC_FAT	1,3E-12	1,6
Lungenentwicklung	GO:0030324	GOTERM_BP_FAT	3,6E-12	5,6
Entwicklung der Luftröhre	GO:0030323	GOTERM_BP_FAT	5,6E-12	5,5
Zellbewegung	GO:0006928	GOTERM_BP_FAT	2,7E-11	3,0
Angiogenese	GO:0001525	GOTERM_BP_FAT	4,1E-11	4,8

Abbildung 3.13: Mikroarray-Analyse nach Fluoreszenz-basierter Isolierung von *Tbx2/Tbx3*-defizienten Urothelzellen der murinen Blasen. Das abgebildete Torten-Diagramm (A) zeigt eine Zusammenfassung des Mikroarray-Datensatzes, gefiltert mit einem Intensitätsgrenzwert von 100 und einem Fold Change (FC) von 2,5. (B) zeigt die Liste der 100 Gene, welche nach Anwendung der angegebenen Filterkriterien als am stärksten erhöht identifiziert wurden. Die 20 am stärksten repräsentierten Cluster, der mit diesen Genen durchgeführten GO-Analyse, sind in Tabelle (C) gezeigt (DAVID, david.ncicrf.gov). FC= Fold Change (x-fache Änderung), Int= Intensität.

Gemäß Huang, Sherman & Lempicki (2009) wurden diese Gene unter Verwendung der Software DAVID Bioinformatical Resources 6.8 (DAVID,david.ncifcrf.gov) in funktionelle Cluster eingeteilt. Diese Analyse ergab eine starke Anreicherung der Gene für Cluster mit den Begriffen „extrazellulär“ (Cluster 1 bis 4, 9, 12 bis 14) und „Adhäsion“ (Cluster 5, 6, 10) (Abbildung 3.13 C).

3.1.10 SISH-Validierung ausgesuchter Gene welche mittels Mikroarray-Analyse als hochreguliert identifiziert wurden

Die Mikroarray-Analyse von *Tbx2/3kDKO*-mutanten Urothelzellen zeigte die transkriptionelle Hochregulation einer Vielzahl von Genen, welche bereits im mesenchymalen Kompartiment der Blase oder des Ureters beschrieben wurden und somit einen mesenchymalen Charakter dieser Zellen vermuten ließen (Airik *et al.*, 2006; Bohnenpoll *et al.*, 2013; Ikeda *et al.*, 2017; Aydoğdu *et al.*, 2018). Die Expression von *Bmper*, *Cxcl12*, *Postn*, *Fbln2*, *Fbln5* und *Col1a2* zeigte sich an E14,5 im mesenchymalen Kompartiment der Blasen der Kontrollen. Die Expression der Gene *Tbx18* und *Wt1* waren in der Blase an E14,5 nicht nachweisbar. Dies konnte ebenso in den *Tbx2/3kDKO*-Mutanten beobachtet werden (Abbildung 3.14). Die in der Mikroarray-Analyse detektierte, transkriptionelle Hochregulation dieser Gene im epithelialen Kompartiment konnte in *Tbx2/3kDKO*-mutanten Blasen nicht bestätigt werden.

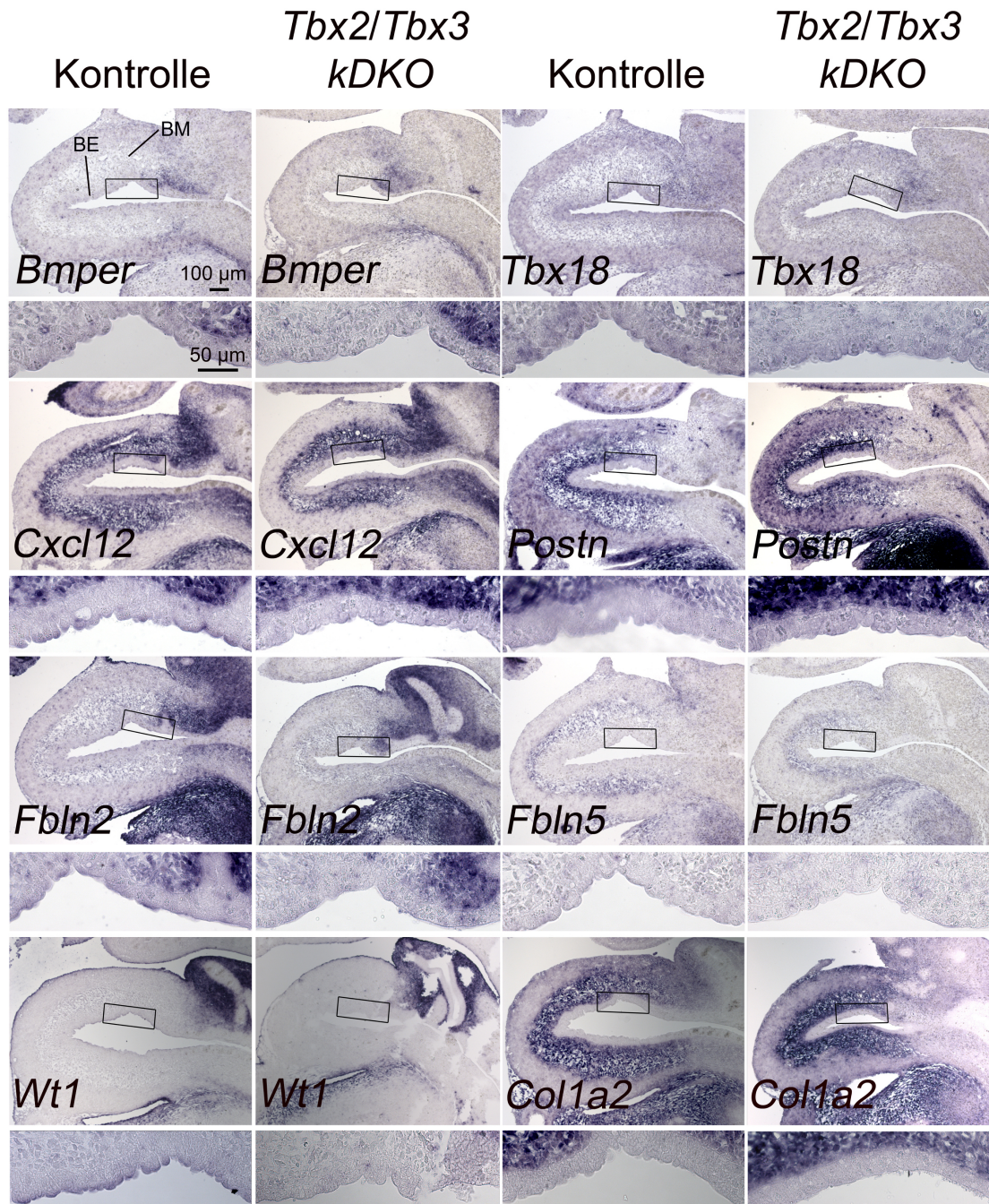


Abbildung 3.14: SISH-Validierung ausgewählter Genen welche mittels Mikroarray-Analyse an *Tbx2/3*-mutanten Blasen-Urothelzellen als erhöht exprimiert identifiziert wurden. Die Analyse erfolgte an E14,5 auf 10 μ m dicken Schnittpräparaten von sagittalen Blasenschnitten. BE= Blasen-Epithel, BM= Blasen-Mesenchym.

3.1.11 Analyse des Zellschicksals zeigt keine Migration von *Tbx2/Tbx3kDKO* mutanten Urothelzellen in das unterliegende Mesenchym

Es wurde untersucht, ob urotheliale Zellen der *Tbx2/3kDKO*-Mutante im Zuge einer epithelial-mesenchymalen-Transition in das unterliegende Mesenchym der Blase migrieren. Durch die Verpaarung der *Shh^{cre}*-Linie mit einer *Tbx2^{fl/-};Tbx3^{fl/-}*; *mTmG*-Linie wurde die genetische Markierung des Epithels der Blase mittels

GFP erreicht. Um das Zellschicksal dieser Zellen zu verfolgen, wurden Immunfluoreszenz-Färbungen für das Zellschicksals-Markerprotein GFP an E12,5 und E14,5 an *mTmg*-Kontrollen und *Tbx2/3kDKO;mTmG*-Mutanten durchgeführt.

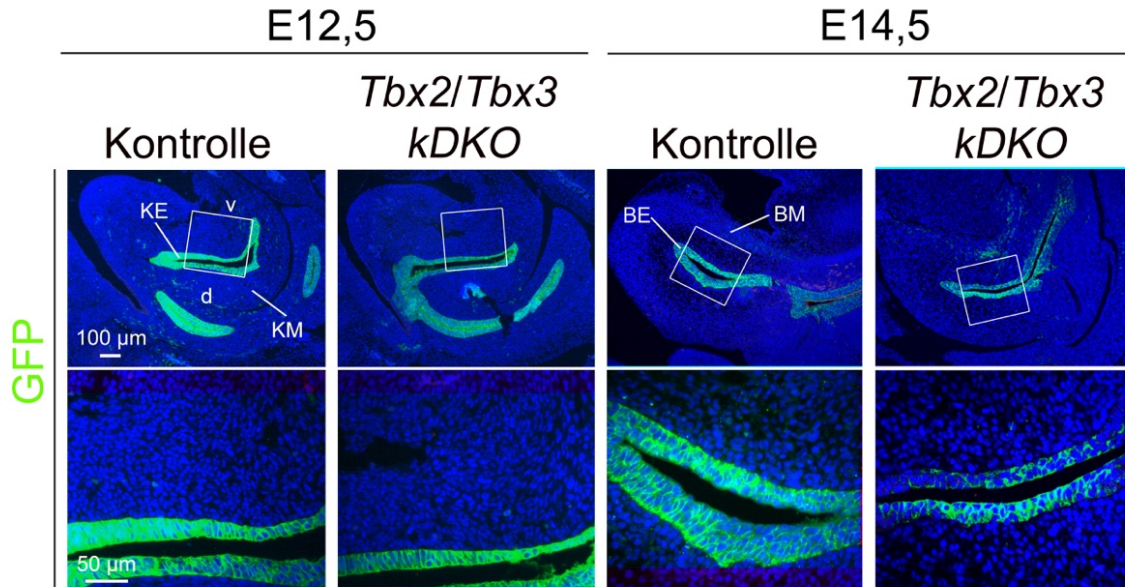


Abbildung 3.15: Immunfluoreszenz-Analyse von GFP an *mTmg*-Kontrollen und *Tbx2/3kDKO;mTmG*-Mutanten. Die Untersuchung wurde an sagittalen Gewebeschnitten der Blase an den angegebenen Stadien durchgeführt. Die Schnittdicke betrug 5 µm. Die gezeigten Vergrößerungen entsprechen den angegebenen Ausschnitten. Die Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. E= Embryonaltag, KE= Kloaken-Epithel, KM= Kloaken-Mesenchym, BE= Blasen-Epithel, BM= Blasen-Mesenchym, d= dorsal, v= ventral.

Diese Analysen zeigten, weder in der Kontrolle, noch in der *Tbx2/3kDKO;mTmG*-Mutante GFP-positive Zellen im mesenchymalen Kompartiment (Abbildung 3.15). Die Inaktivierung von *Tbx2* und *Tbx3* führte also nicht zur Migration urothelialer Zellen in das unterliegende Mesenchym.

3.2 Analyse der Funktion von *Fgfr2* in der Differenzierung des Urothels des Ureters

3.2.1 Embryonen mit *Pax2-cre* vermittelter Inaktivierung von *Fgfr1* und *Fgfr2* im nephrischen Gang und seinen Derivaten zeigen eine erhöhte Letalität

Fgfr1 und *Fgfr2* werden in der frühen Phase der Ureterentwicklung sowohl im epithelialen als auch im mesenchymalen Gewebsanteil exprimiert (vergleiche Abbildung 1.5). Um spezifisch die epitheliale Funktion dieser beiden Rezeptoren zu bestimmen, wurde ein konditioneller genetischer Ansatz mit geflochten Allelen von *Fgfr1* (Hoch & Soriano, 2005) und *Fgfr2* (Yu *et al.*, 2003) und einer *Pax2-cre*-Mauslinie verfolgt. Diese rekombiniert spezifisch im Epithel des nephrischen Gangs und seinen epithelialen Derivaten (Kuschert *et al.*, 2001; Bohnenpoll *et al.*, 2016). Es wurden *Pax2-cre;Fgfr1^{fl/+};Fgfr2^{fl/+}*-Männchen mit *Fgfr1^{fl/fl};Fgfr2^{fl/fl}*-Weibchen verpaart und die Nachkommen zu verschiedenen Zeitpunkten der Embryogenese isoliert und analysiert.

Am letzten Tag der Embryonalentwicklung (E18,5) zeigte sich eine veränderte Genotypverteilung der Nachkommen (n=180): Statt der erwarteten 50% *cre*-positiven Tiere, wurden nur 38% gefunden. Von diesen *cre*-positiven Embryonen waren 17% heterozygot für die Inaktivierung von *Fgfr1* und *Fgfr2* (weiterhin bezeichnet als *Fgfr1/2kdhet*), erwartet wurden 12,5%. 7% der Embryonen wiesen eine homozygote Inaktivierung von *Fgfr1* bei gleichzeitigem heterozygotem Verlust von *Fgfr2* auf (weiterhin bezeichnet als *Fgfr1kKO*) erwartet wurden 12,5%. Embryonen, welche heterozygot für den Verlust von *Fgfr1* und homozygot für die Inaktivierung von *Fgfr2* (weiterhin bezeichnet als *Fgfr2kKO*) waren, machten 12% der gesammelten Embryonen aus. Dies entsprach den erwarteten 12,5%. Lediglich 2% statt der erwarteten 12,5% der Embryonen wiesen eine homozygote Inaktivierung von *Fgfr1* und *Fgfr2* (weiterhin bezeichnet als *Fgfr1/2kDKO* oder Doppelmutante) auf (Tabelle 1). Diese Ergebnisse wiesen auf eine embryonale Letalität der *Fgfr1kKO*- und der *Fgfr1/2kDKO*-Mutante zu einem früheren Zeitpunkt hin.

Die Auswertung der Genotypverteilung der an E16,5, E14,5, E13,5 und E12,5 isolierten Embryonen zeigte an allen angegebenen Embryonalstadien zwischen 38% und 42% *cre*-positiver Embryonen. Dies lag unter den erwarteten 50%. Zwischen 14% und 17% dieser *cre*-positiven Embryonen waren heterozygot für

die Inaktivierung von *Fgfr1* und *Fgfr2*. Bei erwarteten 12,5% war dieser Genotyp überrepräsentiert. *Fgfr1kKO* Mutanten waren mit 5% bis 7% bei ebenfalls erwarteten 12,5% unterrepräsentiert. Es konnten an allen angegebenen Embryonaltagen zwischen 12% und 17% *Fgfr2kKO*-Mutanten identifiziert werden. Erwartet wurden 12,5%. *Fgfr1/2kDKO*-Mutante waren nur zu 0% bis 3% vertreten Dies lag unterhalb der erwarteten 12,5% (Tabelle 1).

Die Analyse der Genotypverteilung ergab somit eine Unterrepräsentation von *Fgfr1kKO* und *Fgfr1/2kDKO* Mutanten in allen geprüften Embryonalstadien. Es lag dementsprechend bereits vor E12,5 eine Letalität der Embryonen dieser Genotypen vor.

Tabelle 1: Genotypverteilung der Embryonen mit *Pax2-cre* vermittelter Inaktivierung von *Fgfr1* und *Fgfr2*. n= Anzahl der untersuchten Individuen

	Kontrolle	<i>Fgfr1/kDHet</i>	<i>Fgfr1kKO</i>	<i>Fgfr2kKO</i>	<i>Fgfr1/2kDKO</i>
Erwartete Genotypverteilung	50%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%
Erhaltene Genotypverteilung E18,5 (n= 372)	62%	17%	7%	12%	2%
Erhaltene Genotypverteilung E16,5 (n= 72)	60%	17%	7%	16%	0%
Erhaltene Genotypverteilung E14,5 (n= 238)	60%	14%	7%	16%	3%
Erhaltene Genotypverteilung E13,5 (n= 406)	62%	17%	5%	14%	2%
Erhaltene Genotypverteilung E12,5 (n= 266)	58%	16%	6%	17%	3%

3.2.2 Die konditionelle Inaktivierung von *Fgfr2* im Ureterepithel führt zur Ausbildung von Hydroureteren

Bei E18,5 wurden die Urogenitalsysteme von Embryonen der verschiedenen Genotypen auf morphologische Veränderungen hin untersucht. Die *cre*-negativen Embryonen (n=109) zeigten durchweg keine morphologischen Auffälligkeiten des Urogenitalsystems und wurden daher im weiteren Verlauf dieser Arbeit als Kontrollen genutzt. *Fgfr1/2kDHet*-Embryonen (n=33) zeigten in 73% der untersuchten Urogenitalsysteme eine leichte Ureterdilatation und in 12% einen starken Hydroureter. Bei *Fgfr1kKO*-Embryonen (n=8) zeigte sich bei 37% ein leichter Hydroureter. Die Ureter der *Fgfr2kKO*-Mutante (n=26) zeigten zu 23%

eine leichte Ureterdilatation und zu 77% einen starken Hydroureter. Zusätzlich wiesen sie eine beidseitige Aufblähung der Epididymes (*Hydrocele testis*) auf. Die untersuchten Urogenitalsysteme der Doppelmutante (n=4) waren ausnahmslos durch einen starken Hydroureter, sowie eine beidseitige Dysplasie der Nieren und *Hydrocele testis* gekennzeichnet (Abbildung 3.16).

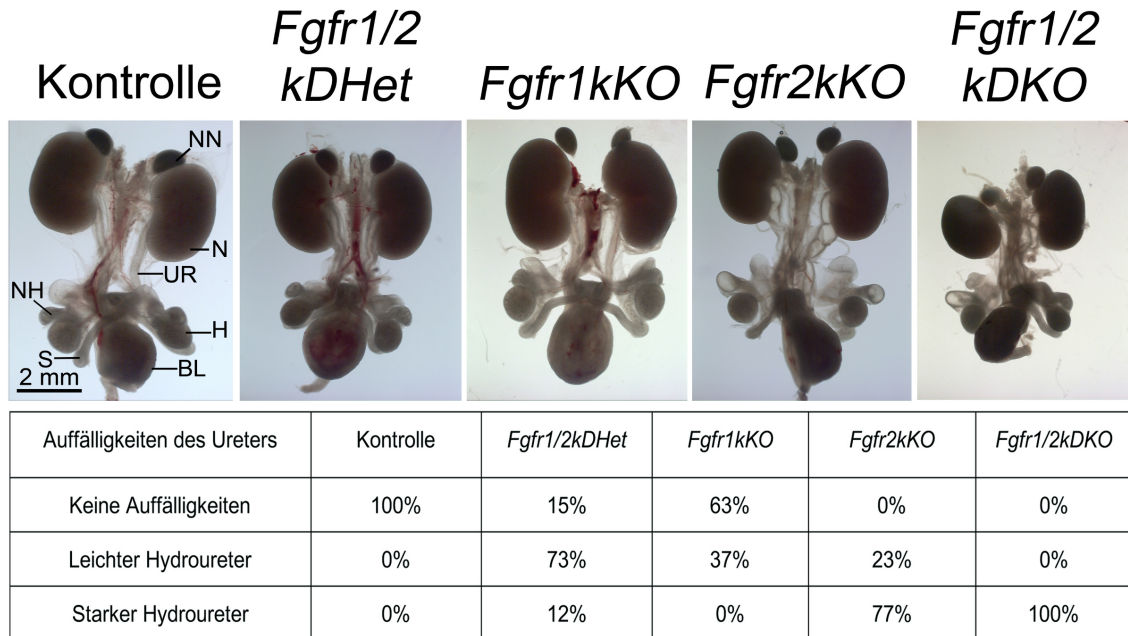


Abbildung 3.16: Morphologische Veränderungen von Urogenitalsystemen von Embryonen mit *Pax2-cre* vermittelter Inaktivierung von *Fgfr1* und/oder *Fgfr2* im Ureterepithel an E18,5. Gezeigt ist die Morphologie der Urogenitalsysteme (A), sowie die Verteilung der phänotypischen Veränderungen der Ureteren der Mutanten (B). NN=Nebenniere, N=Niere, UR=Ureter. NH=Nebenhoden, H=Hoden, S=Samenleiter, BL=Blase.

3.2.3 Der konditionelle Verlust von *Fgfr2* im Epithel des Ureters führt zur Störung der urothelialen Stratifizierung und Differenzierung

Um Veränderungen der Schichtung der Uretergewebe zum Zeitpunkt E18,5 zu bestimmen, wurden sowohl histologische Färbungen mit Hämatoxylin und Eosin (HE) als auch Immunfluoreszenz-Analysen mit dem Epithelmarker CDH1 durchgeführt.

Diese Analysen bestätigten den dreischichtigen Aufbau des Ureterepithels in der Kontrolle. Im Mesenchym konnte die innere, lose gepackte, fibroblastische Schicht der *Lamina propria* von der dicht gepackten *Tunica muscularis* und der außen liegenden, radiär angeordneten Fibroblastenschicht, der *Tunica adventitia*, unterschieden werden. *Fgfr1/2kDHet* und *Fgfr1kKO* mutante Ureteren zeigten keine Abweichungen von der Kontrolle. In der *Fgfr2kKO*-Mutante und in der Doppelmutante verhinderte die Dilatation des Ureters eine Aussage über die

Gewebeschichtung zu diesem Stadium. Aus diesem Grund wurden einige *Fgfr2kKO*-Mutanten ohne Ureterdilatation analysiert. Diese wiesen keine histologischen Veränderungen im Mesenchym auf, das Urothel hingegen war nur einschichtig (Abbildung 3.17 A und B).

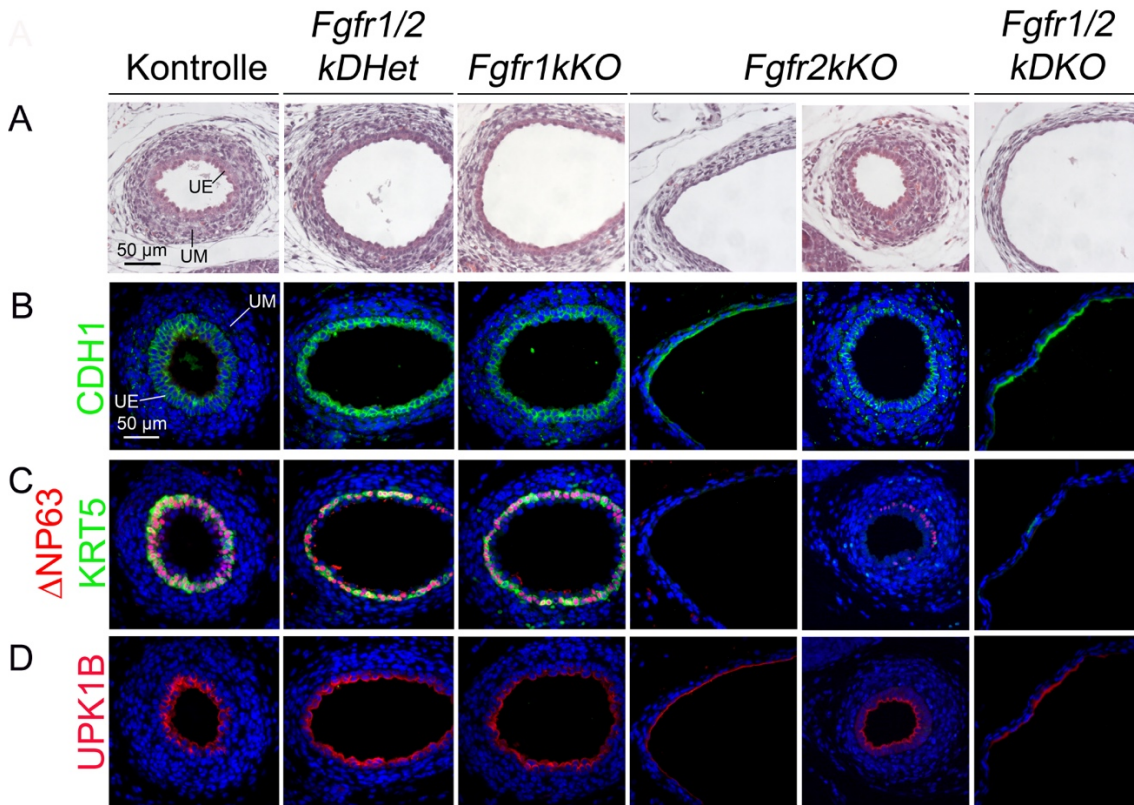


Abbildung 3.17: Histologische Färbung und molekulare Analyse der Zytodifferenzierung des Urothels von Embryonen mit *Pax2-cre* vermittelter Inaktivierung von *Fgfr1* und/oder *Fgfr2* im Ureterepithel an E18,5. Analysiert wurde der histologische Aufbau des Ureters mittels Hämatoxylin und Eosin-Färbung (A), sowie die Expression des epithelialen Markerproteins CDH1 (B) und der urothelialen Markerproteine Δ NP63/KRT5 (C) und UPK1B (D) mittels Immunfluoreszenz-Färbung an 5 μ m dicken, transversalen Paraffin-Schnittpräparaten des proximalen Ureters. Die Gegenfärbung der Kerne erfolgte mit DAPI. UE= Ureter-Epithel, UM= Ureter-Mesenchym.

Um die urotheliale Differenzierung zu bestimmen, wurden Immunfluoreszenz-Analysen für KRT5, Δ NP63 und UPK1B durchgeführt. Die kombinatorische Expression dieser Proteine unterscheidet auf eindeutige Weise Basalzellen ($\text{KRT5}^+\Delta\text{NP63}^+\text{UPK1B}^-$), Intermediärzellen ($\text{KRT5}^-\Delta\text{NP63}^+\text{UPK1B}^{\text{schwach}}$) und luminale Schirmzellen ($\text{KRT5}^-\Delta\text{NP63}^-\text{UPK1B}^+$) (Bohnenpoll *et al.*, 2016). In der Kontrolle konnte eine Schicht von $\text{KRT5}^+\Delta\text{NP63}^+$ Basalzellen sowie vereinzelte $\text{KRT5}^-\Delta\text{NP63}^+$ Intermediärzellen nachgewiesen werden. *Fgfr1/2kDHet* und *Fgfr1kKO* mutante Ureteren zeigten eine von der Kontrolle nicht unterscheidbare Expression dieser beiden Markerproteine. Sowohl in der *Fgfr2kKO*- als auch in

der *Fgfr1/2*kDKO-Mutante war die Expression von Δ NP63 und KRT5 abwesend und damit keine differenzierten Basal- und Intermediärzellen vorhanden. Die lückenlose, luminale Expression von UPK1B zeigte in der Kontrolle sowie in allen Mutanten die Differenzierung urothelialer Schirmzellen an (Abbildung 3.17 C und D). Eine Störung der Zytodifferenzierung von Schirmzellen konnte somit ausgeschlossen werden.

3.2.4 Die urotheliale Inaktivierung von *Fgfr2* hemmt die Ausbildung der *Lamina propria*

Die Analysen der Markerproteine und -gene glatter Muskulatur ALPHA 2, SMOOTH MUSCLE, AORTA (ACTA2), TRANSGELIN (TAGLN), *myosin, heavy polypeptide 11, smooth muscle (Myh11)* und *troponin T2, cardiac (Tnnt2)* zeigten an E18,5 in der Kontrolle einen geschlossenen Ring aus mehreren Schichten glatter Muskelzellen. In keiner der analysierten Mutanten konnten Unterschiede zur Kontrolle festgestellt werden (Abbildung 3.18).

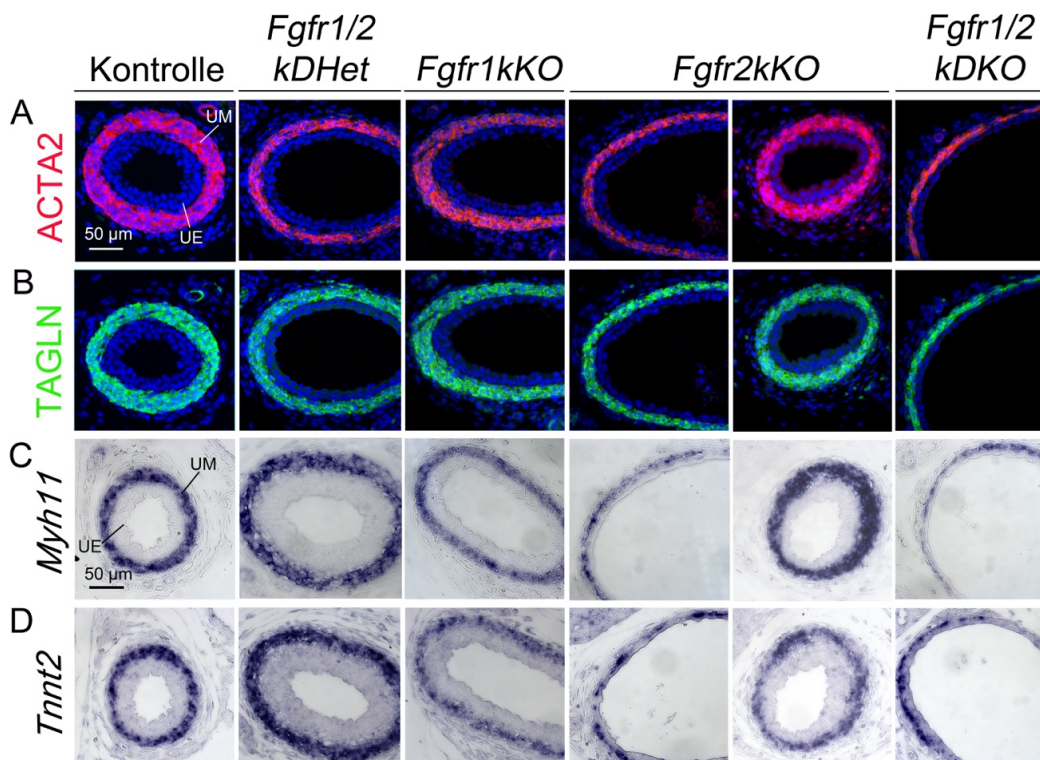


Abbildung 3.18: Analyse der Differenzierung von glatter Muskulatur im Ureter von Embryonen mit urothelialer Inaktivierung von *Fgfr1* und/oder *Fgfr2* an E18,5. Abgebildet ist eine Immunfluoreszenz-Analyse der Expression der Markerproteine differenzierter, glatter Muskulatur ACTA2 (A) und TAGLN (B) durchgeführt an 5 µm dicken Schnittpräparaten proximaler Ureter. Eine Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. Des Weiteren zu sehen ist eine SISH-Analyse der Markergene glatter Muskulatur *Myh11* (C) und *Tnnt2* (D) an 10 µm dicken Paraffinschnitten. UE= Ureter-Epithel, UM= Ureter-Mesenchym (C und D wurden durchgeführt von Dr. Nurullah Aydoğdu).

Die epitheliale Inaktivierung von *Fgfr1* und *Fgfr2* wirkte sich dementsprechend nicht auf den Differenzierungszustand der *Tunica muscularis* im mesenchymalen Uretergewebe an E18,5 aus. Die in den Kontrollen beobachtete Expression von *Col1a2* und *Fbln2* in der äußeren Fibroblastenschicht, der *Tunica adventitia*, war in den Mutanten ebenfalls nicht verändert (Abbildung 3.19 A und B). Schnitt *in situ* Hybridisierungs (SISH)-Analysen des Markergens der *Lamina propria*, *Aldh1a2* (Aydođdu *et al.*, 2018) zeigten Expression in der inneren Fibroblastenschicht der Kontrollen sowie der *Fgfr1/2kDhet* und der *Fgfr1kKO*-Mutante. Im Gegensatz hierzu fehlte die Expression von *Aldh1a2*/ALDH1A2 in der *Fgfr2kKO*- und der *Fgfr1/2kDKO*-Mutante (Abbildung 3.19 C und D). Hieraus kann geschlossen werden, dass die Differenzierung der *Lamina propria* nach epithelialer Inaktivierung von *Fgfr2* gestört ist.

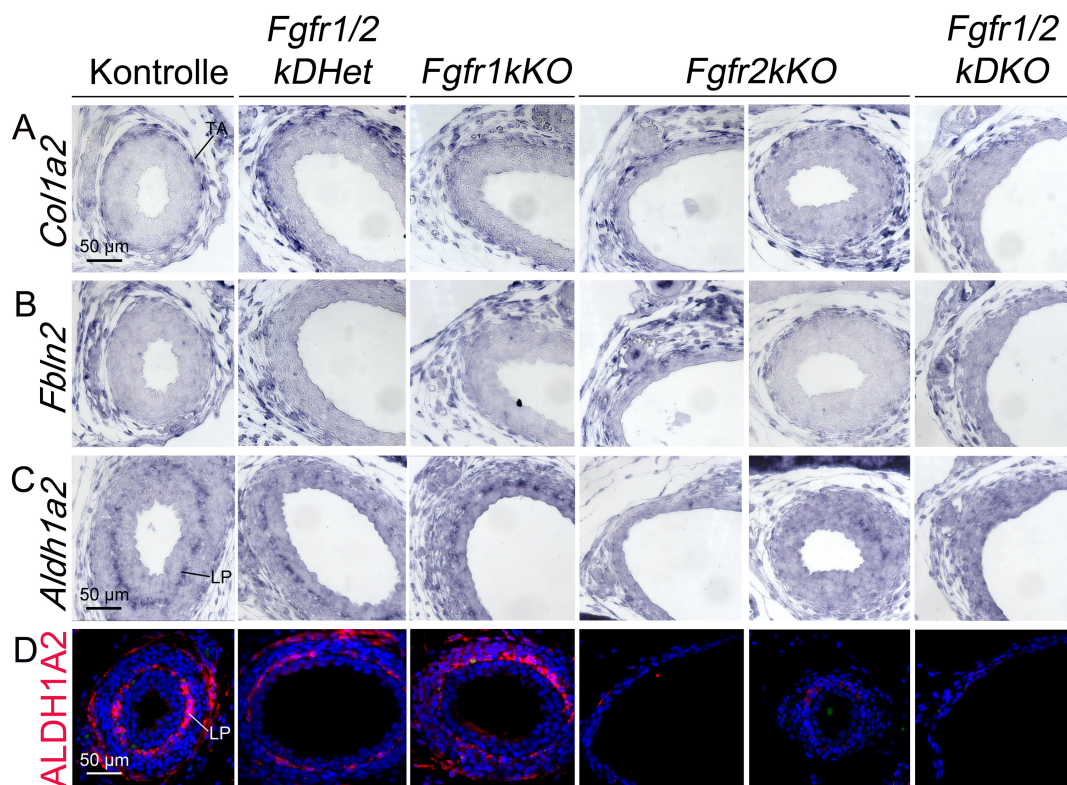


Abbildung 3.19: Untersuchung der Zytodifferenzierung fibroblastischer Gewebekompartimente von Ureteren mit konditioneller Inaktivierung von *Fgfr1* und/oder *Fgfr2* an E18,5. Die Differenzierung der *Tunica adventitia* wurde mittels SISH für die Markergene *Col1a2* (A) und *Fbln2* (B) an 10 μ m dicken Paraffinschnitten proximaler Ureter analysiert. Die Untersuchung der *Lamina propria* erfolgte durch die Analyse des Markergens *Aldh1a2* mittels SISH-Analyse (C) an 10 μ m dicken Schnittpräparaten, bzw. von ALDH1A2 durch Immunfluoreszenz-Untersuchung (D) an 5 μ m dicken Gewebeschnitten. Die Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte hierbei mittels DAPI. TA= *Tunica adventitia*, LP= *Lamina propria* (A, B und C wurden durchgeführt von Dr. Nurullah Aydođdu).

Da in der *Fgfr1/2kDhet* sowie der *Fgfr1kKO*-Mutante keine Defekte der Differenzierung der Kompartimente des Ureters festgestellt werden konnten, wurden diese Mutanten aus den weiteren Analysen ausgeschlossen. Aufgrund der Übereinstimmungen der Befunde der *Fgfr2kKO*-Mutante und der Doppelmutante (vergleiche Kapitel 3.2.3 und 3.2.4), sowie der frühen embryonalen Letalität der Doppelmutanten wurden im weiteren Verlauf dieser Arbeit ausschließlich *Fgfr2kKO*-Mutanten analysiert.

3.2.5 Eine Nierenbeckenabgangsstenose oder fehlerhaft inserierte Ureteren sind nicht die Ursache für die Ausbildung von Hydroureteren in *Fgfr2kKO*-Mutanten

Neben funktionellen Defiziten der glatten Muskulatur kann auch eine Nierenbeckenabgangsstenose oder eine fehlerhaft Insertion des Ureters in die Blase den Harnabfluss behindern. Dies wurde durch histologische Analysen von sagittalen Paraffinpräparaten der Niere und frontalen Dünnschnitten der Blase untersucht.

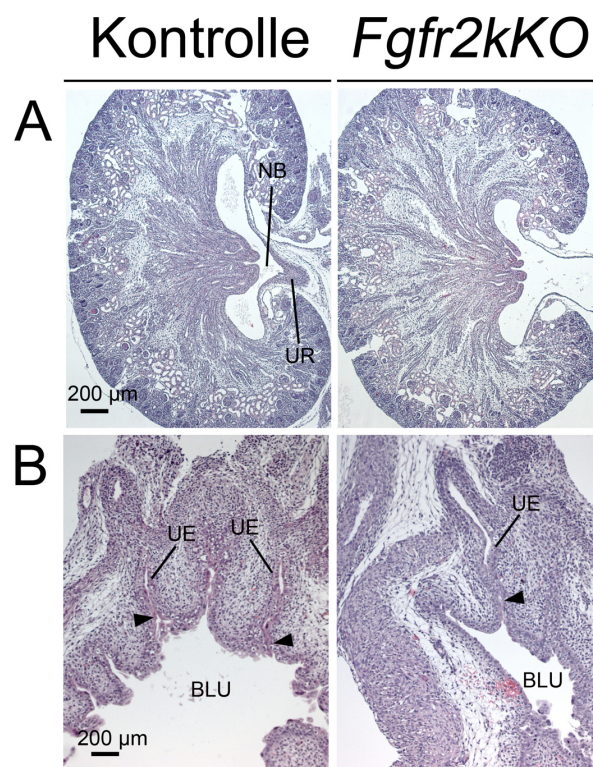


Abbildung 3.20: Histologische Untersuchung des Nierenbeckens, sowie der Blaseninsertion des Ureters an *Fgfr2kKO*-Mutanten an E18,5. Gezeigt werden Hämatoxylin und Eosin Färbungen von sagittalen Schnitten der Niere von Kontrollen und *Fgfr2kKO*-Mutanten Embryonen (A). Des Weiteren zu sehen sind frontale Schnitte der Blasen von der Kontrollen und *Fgfr2kKO*-Mutanten Embryonen (B). Die Pfeilspitzen zeigen die Insertionsstellen der Ureteren in das Blasenlumen (BLU) an. Die Analysen wurden auf 5 µm dicken Schnittpräparaten durchgeführt. NB=Nierenbecken, UR=Ureter, UE=Ureter-Epithel.

Sowohl die Kontrolle, als auch die Mutanten zeigten keine Nierenbeckenabgangsstenose. Zudem wurde ein normales Lumen im distalen Ureter und eine korrekte Einmündung in der dorsalen Blasenregion in der Mutante beobachtet (Abbildung 3.20).

3.2.6 Urotheliale Veränderungen treten in der *Fgfr2kKO*-Mutante ab E14,5 auf

Um den Beginn der phänotypischen Veränderungen des Ureters in der *Fgfr2*-Mutante zu bestimmen, wurden histologische und molekulare Analysen zu früheren Entwicklungszeitpunkten durchgeführt.

In der Kontrolle zeigte sich bei E12,5 ein einschichtiges Epithel. Das umgebende Mesenchym war in einen inneren Ring kondensierter Zellen und einen äußeren Ring Fibroblasten-ähnlicher Zellen aufgeteilt. Am Tag E14,5 begann die Stratifizierung des Epithels. Bei E16,5 war es durchgehend zweischichtig. In der *Fgfr2*-Mutante zeigte sich ab E12,5 eine normale Gewebekompartimentierung, jedoch war der Ureter hypoplastisch. Das Epithel war zu allen Analysenzeitpunkten einschichtig (Abbildung 3.21 A und B).

Δ NP63 und KRT5 wurden in der Kontrolle ab E14,5, bzw. E16,5 im Urothel detektiert. In der *Fgfr2kKO*-Mutante zeigte sich dagegen keine Expression dieser Markerproteine. Hingegen wurde die Expression des Schirmzell-Markerproteins UPK1B bei E16,5 normal aktiviert (Abbildung 3.21 C und D). *Fgfr2*-mutante Ureteren weisen somit einen Verlust der Stratifizierung und der Differenzierung von Basal- sowie Intermediärzellen auf.

3.2.7 Verzögerte Differenzierung der glatten Muskulatur in *Fgfr2kKO*-mutanten Ureteren

Die Strukturproteine der glatten Muskelatur, ACTA2 und TAGLN, wurden in der Kontrolle ab E15,5 exprimiert. In der *Fgfr2kKO*-Mutante wurden zu diesem Zeitpunkt nur vereinzelt ACTA2⁺TAGLN⁺ Zellen beobachtet. Jedoch zeigte sich an E16,5 eine normale Expression dieser Glattmuskelproteine (Abbildung 3.22). Die Differenzierung der glatten Muskulatur war somit um einen Tag verzögert.

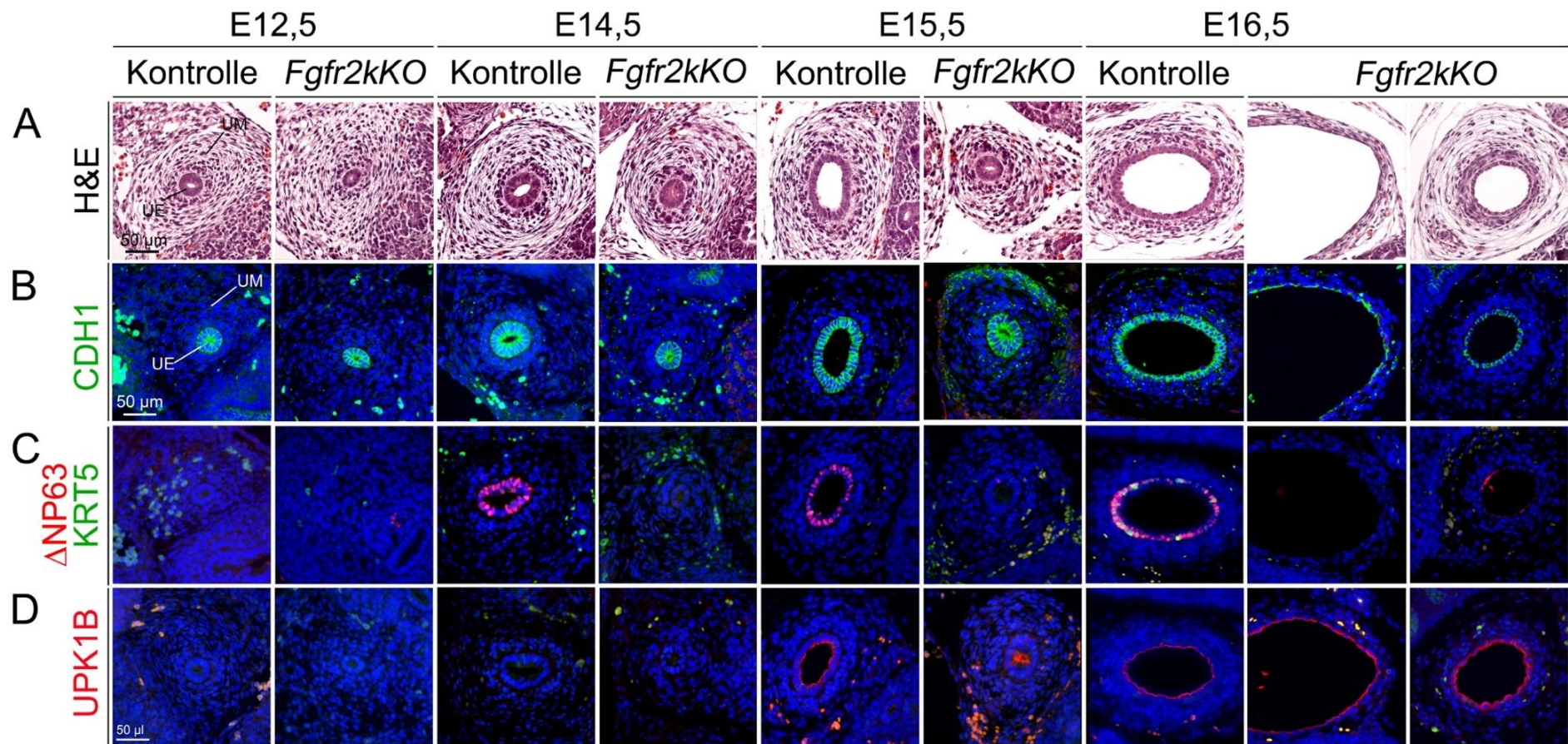


Abbildung 3.21: Histologische und molekulare Analyse der urothelialen Zytodifferenzierung von *Fgfr2*-Mutanten im zeitlichen Verlauf der Entwicklung des Ureters. Zu sehen ist eine HE Färbung (A) und eine Immunfluoreszenz-Analyse des epithelialen Markers CDH1 (B). Die Untersuchung der epithelialen Zytodifferenzierung erfolgte mittels Immunfluoreszenz-Analyse von Δ NP63/KRT5 (C) und UPK1B (D). Alle Analysen wurden an 5 μ m dicken Paraffinschnitten proximaler Ureter durchgeführt. Die Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. UE= Ureter-Epithel, UM= Ureter-Mesenchym.

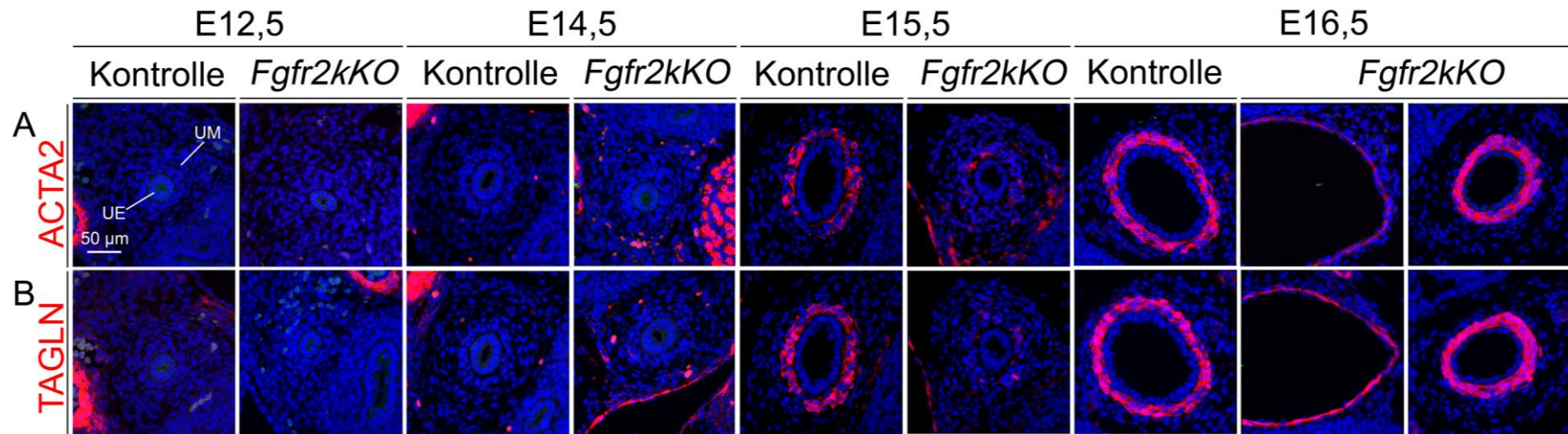


Abbildung 3.22: Analyse der Entwicklung der glatten Muskulatur in der *Fgfr2kKO*-Mutante. Gezeigt ist die Immunfluoreszenz-Analyse der Markerproteine für differenzierte glatte Muskulatur ACTA2 (A) und TAGLN (B) an den angegebenen Embryonalstadien. Die Analyse wurde an 5 μ m dicken Gewebeschnitten durchgeführt. Die Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. UE= Ureter-Epithel, UM= Ureter-Mesenchym

3.2.8 Signifikante Hypoplasie in allen Kompartimenten des Ureters nach Pax2-cre vermittelter Inaktivierung von Fgfr2 im Ureterepithel

Da die histologischen Analysen der *Fgfr2kKO*-mutanten Embryonen auf eine Hypoplasie der Ureteren hinwiesen (vergleiche Abbildung 3.21 A), wurde die durchschnittliche Zellzahl der einzelnen Kompartimente in der Kontrolle und der *Fgfr2kKO*-Mutante bestimmt.

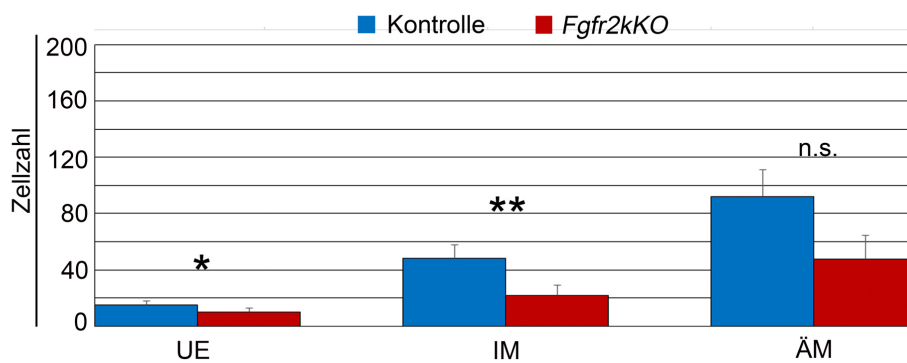
In der *Fgfr2kKO*-Mutante wurden an E12,5 eine statistisch signifikante Reduktion der Zellzahl des Urothels ($p=0,047$), sowie des inneren Mesenchyms ($p=0,001$) im Vergleich zur Kontrolle festgestellt. Im äußeren Mesenchym konnten zu diesem Zeitpunkt kein signifikanter Unterschied zwischen der Kontrolle und der Mutante festgestellt werden. An E14,5 wurde eine statistisch signifikante Reduktion der durchschnittlichen Zellzahl des Urothels ($p=0,032$), sowie des inneren ($p=0,021$) und des äußeren Mesenchyms ($p=0,011$) in der *Fgfr2kKO*-Mutante im Vergleich zur Kontrolle ermittelt (Abbildung 3.23).

3.2.9 Signifikante Verringerung der Proliferationsrate im Epithel nach konditioneller Inaktivierung von Fgfr2

Um die zelluläre Ursache der Hypoplasie zu bestimmen, wurde zunächst die Proliferation in den Ureterkompartimenten mittels eines BrdU-Inkorporationsassays gemessen. Im Urothel zeigte sich bei E12,5 eine statistisch signifikante Reduktion der Proliferation von 20% in der Kontrolle auf 7% in der *Fgfr2kKO*-Mutante ($p=0,024$). Im Mesenchym wurden zu diesem Zeitpunkt keine signifikanten Unterschiede festgestellt. An E14,5 wurden in keinem Kompartiment des Ureters statistisch signifikante Unterschiede der Proliferationsrate beobachtet (Abbildung 3.24).

A

E12,5

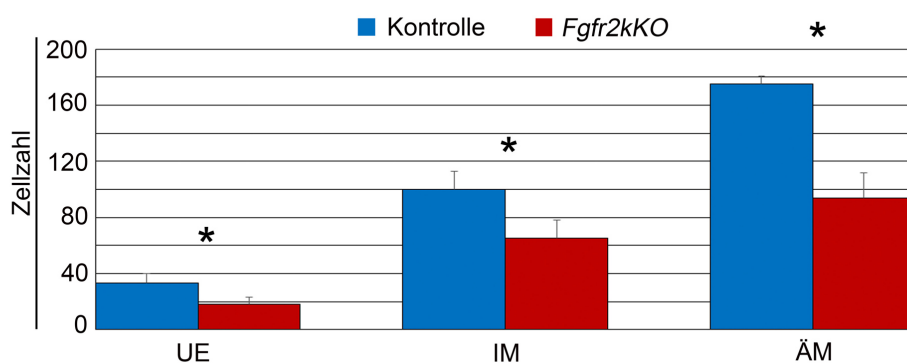


B

	UE		IM		ÄM	
	Kontrolle	Fgfr2kKO	Kontrolle	Fgfr2kKO	Kontrolle	Fgfr2kKO
Zellzahl	16	10	48	22	92	47
Standartabweichung	3	3	10	7	19	17
p-Wert	0,047		0,001		0,137	

C

E14,5

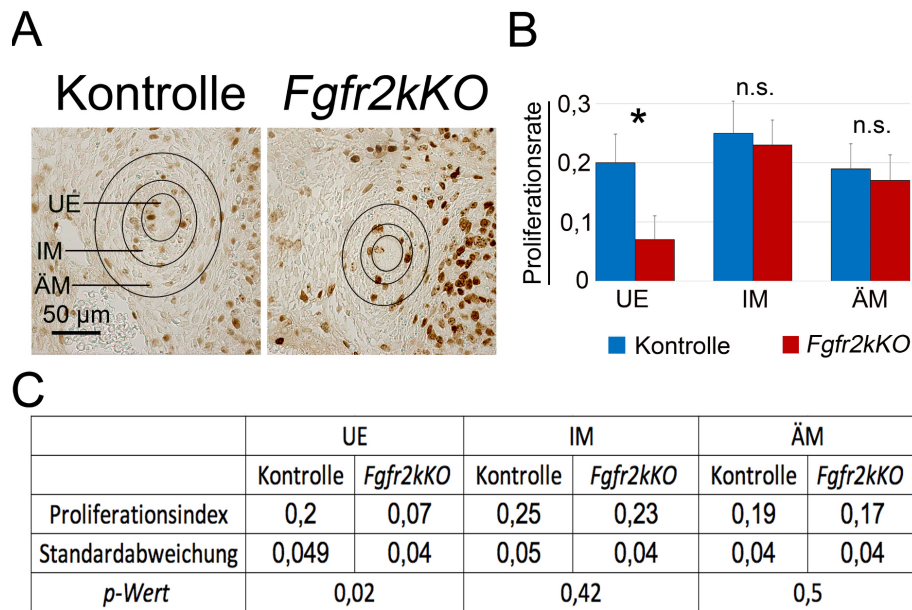


D

	UE		IM		ÄM	
	Kontrolle	Fgfr2kKO	Kontrolle	Fgfr2kKO	Kontrolle	Fgfr2kKO
Zellzahl	33	18	100	65	175	94
Standartabweichung	7	5	13	13	6	18
p-Wert	0,032		0,021		0,011	

Abbildung 3.23: Statistische Analyse der durchschnittlichen Zellzahl der Kompartimente des Ureters an E12,5 und E14,5 nach epithelialer Inaktivierung von *Fgfr2*. Gezeigt ist das Ergebnis der Auszählung der Zellzahlen des Ureter-Epithels (UE), des inneren Mesenchyms (IM) sowie des äußeren Mesenchyms (ÄM) in Form eines Balkendiagramms. Die darunter befindliche Tabelle fasst die wichtigsten Daten der statistischen Auswertung zusammen. Die statistische Signifikanz wurde mit dem t-Test bestimmt und im Diagramm entsprechend indiziert. Signifikanzniveau nicht signifikant: p-Wert > 0,05 (n.s.); signifikant: p-Wert < 0,05 (*); signifikant: p-Wert < 0,005 (**). Die Standartabweichung ist repräsentiert durch den eingezeichneten Fehlerbalken. Die Analyse wurde an 5 µm dicken Schnittpräparaten des proximalen Ureters durchgeführt. Die Zellkerne wurden für die Auszählung mit DAPI kenntlich gemacht.

E12,5



E14,5

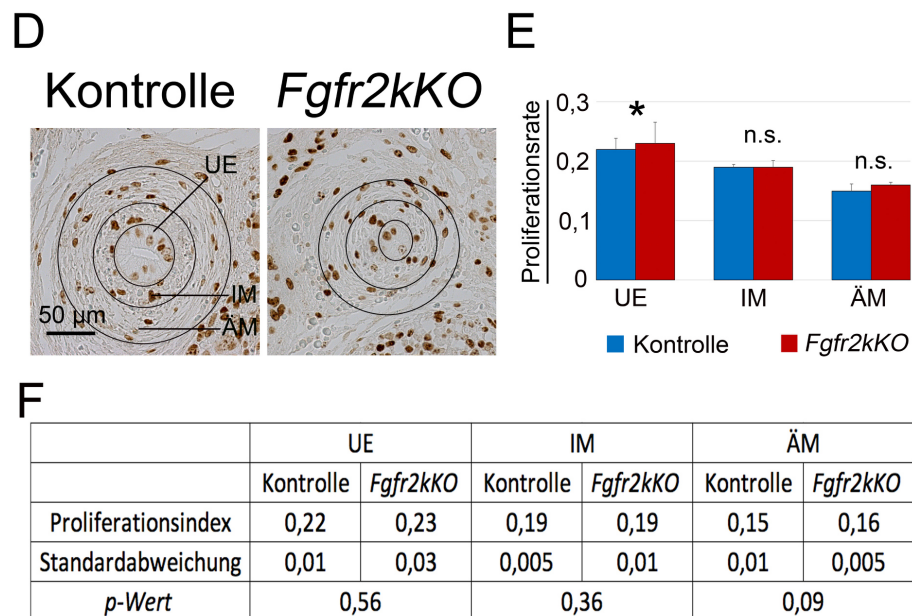


Abbildung 3.24: Statistische Analyse der Proliferationsrate der Kompartimente des Ureters an E12,5 und E14,5 nach *Pax2-cre* vermittelter Inaktivierung von *Fgfr2*.

Zu sehen sind die Ergebnisse des BrdU Inkorporationsassays an E12,5 (A), sowie an E14,5 (D). Die gezeigten Balkendiagramme (B und E) fassen die Ergebnisse des BrdU Inkorporationsassays für das Ureter-Epithel (UE), das innere Mesenchym (IM) und das äußere Mesenchym (ÄM) am angegebenen Embryonaltag zusammen. In den zugehörigen Tabellen sind die wichtigsten Daten der statistischen Auswertung zusammengefasst. Die Ermittlung der statistischen Signifikanz erfolgte mittels Students t-Test. Signifikanzniveau: nicht signifikant: p -Wert $> 0,05$ (n.s.); signifikant: p -Wert $< 0,05$ (*); signifikant: p -Wert $< 0,005$ (**). Die eingezeichneten Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichung. Die Analyse wurde an 5 μ m dicken Paraffinschnitten von proximalen Ureteren durchgeführt. Die Gegenfärbung der Kerne erfolgte mittels DAPI.

3.2.10 Erhöhte Apoptose im inneren Mesenchym von *Fgfr2*-mutanten Ureteren

Die TUNEL-Analyse apoptotischer Körperchen auf Schnitten des proximalen Ureters zeigte an E12,5 in der Kontrolle nur vereinzelt apoptotische Zellen. Im Gegensatz dazu wurden in der *Fgfr2kKO*-Mutante zahlreiche apoptotische Körperchen im Mesenchym beobachtet. An den weiteren untersuchten Embryonalstadien wurden keine Unterschiede zwischen der Kontrolle und der *Fgfr2kKO*-Mutante im Bezug auf apoptotische Zellen festgestellt (Abbildung 3.25).

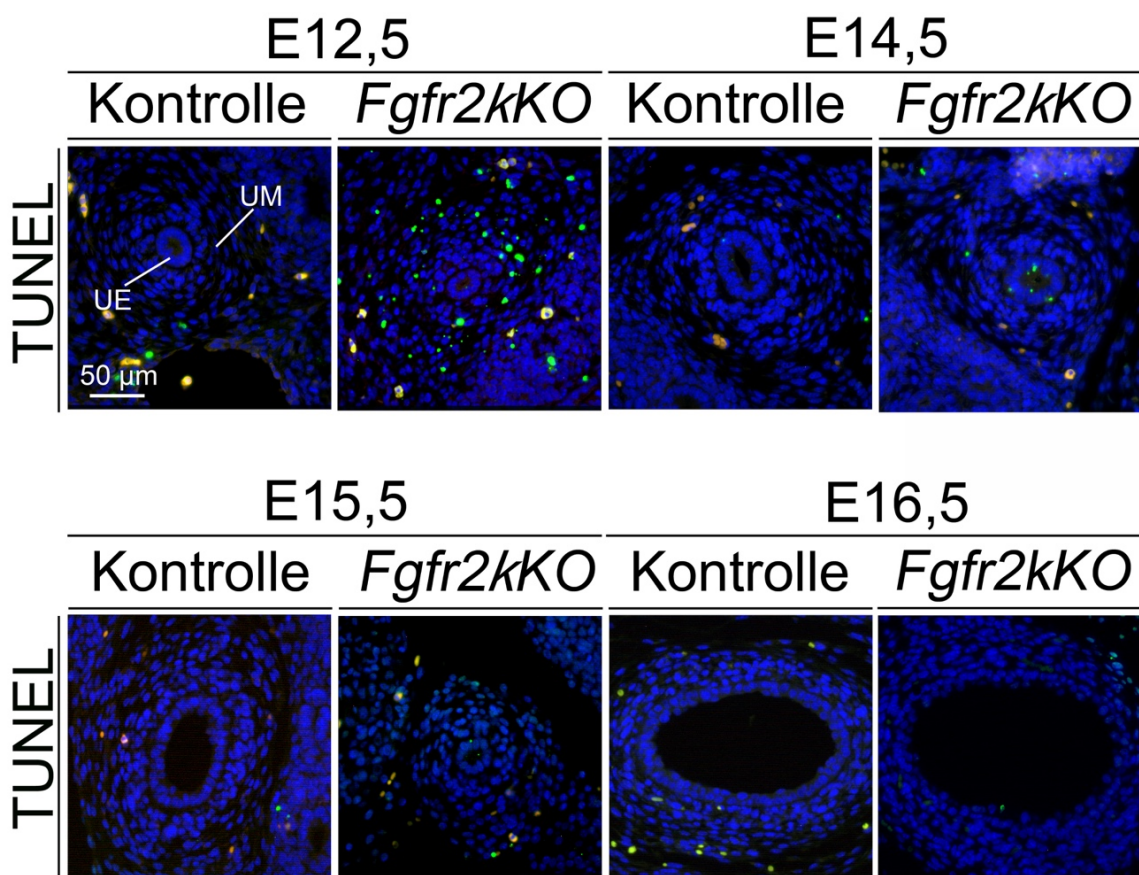


Abbildung 3.25: Analyse apoptotischer Körperchen in der Embryonalentwicklung des Ureters nach konditioneller Inaktivierung von *Fgfr2*. Zu sehen ist die Analyse der apoptotischer Körperchen (grün) mittels TUNEL-Assay im zeitlichen Verlauf der Ureterentwicklung von Kontrollen und *Fgfr2kKO*-mutanten Embryonen zu den angegebenen Embryonalstadien. Die Analyse wurde an 5 µm dicken Schnittpräparaten durchgeführt. Eine Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. UE= Ureter-Epithel, UM= Ureter-Mesenchym.

3.2.11 Molekulare Analyse wichtiger Signalwege der Ureterentwicklung an E12,5 und E14,5 alten Ureteren nach *Pax2-cre* vermittelter Inaktivierung von *Fgfr2*

Im Folgenden wurden die molekularen Ursachen charakterisiert, welche den beobachteten phänotypischen Veränderungen im *Fgfr2*-mutanten Ureter zu Grunde liegen. Hierzu wurde die Expression von Faktoren und Signalwegen, die die frühe Ureterentwicklung regulieren untersucht.

3.2.11.1 MAPK-Signalwege, sowie der AKT-Signalweg sind nicht beeinflusst durch die urotheliale Inaktivierung von *Fgfr2*

Da die Aktivierung des AKT-, ERK1/2 und des P-38-Signalweges durch Phosphorylierung erfolgt, wurden zur Überprüfung ihrer Aktivität Phosphospezifische Antikörper verwendet (weiterhin bezeichnet al P-AKT, P-ERK1/2 und P-P38).

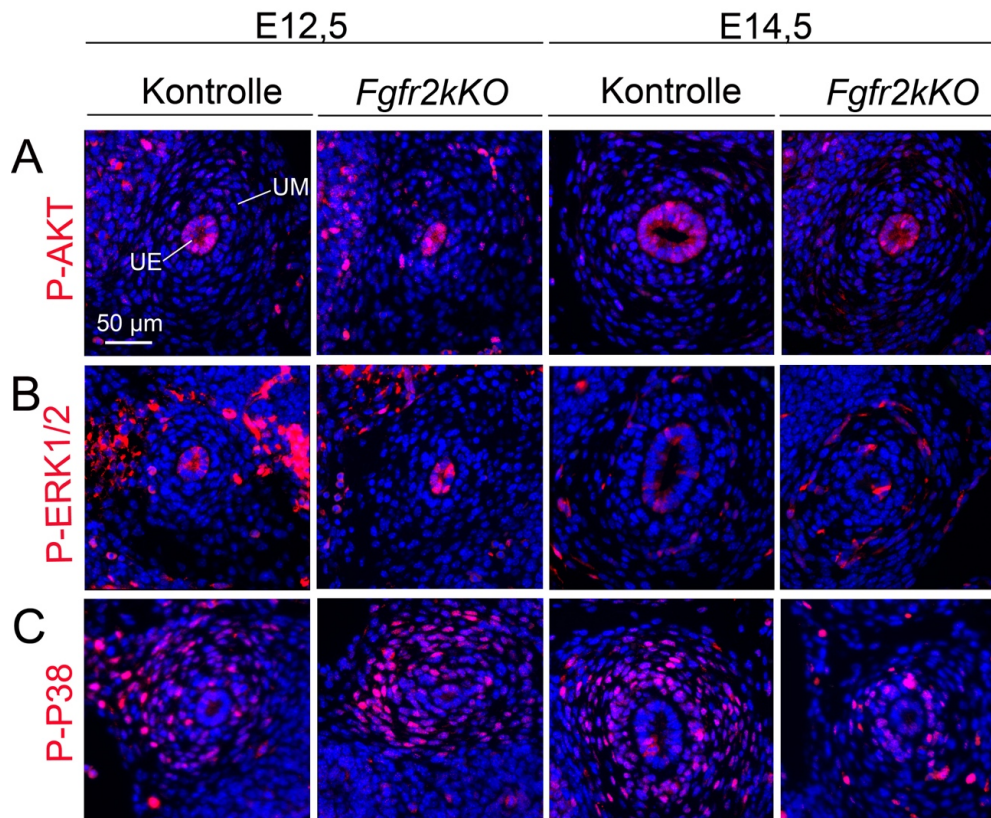


Abbildung 3.26: Immunfluoreszenz-Analyse der Aktivität von ERK1/2-, P38- und AKT-Kinasen an E12,5 und E14,5 an Ureteren mit *Pax2-cre* vermittelter Inaktivierung von *Fgfr2*. Durchgeführt wurde die Analyse unter Nutzung der P-AKT (A), P-ERK1/2 (B) und P-P38 (C) Antikörper zu den angegebenen Embryonalstadien. P- steht für den detektierten Phosphorylierungszustand welcher die aktive Form des Proteins kennzeichnet. Alle Analysen wurden an 5 μ m dicken Dünnschnittpräparaten proximaler Ureter durchgeführt. Eine Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. UE= Ureter-Epithel, UM= Ureter-Mesenchym.

Die Immunfluoreszenz-Analyse zeigte in der Kontrolle die Expression von P-AKT im Urothel an E12,5 und E14,5. P-ERK1/2 zeigte Signale in allen Zellen der Ureteren an E12,5. An E14,5 konnten nur noch vereinzelt P-ERK1/2 positive Zellen detektiert werden. P-P38 wurde an E12,5 und E14,5 in den Zellen des inneren und äußeren Mesenchyms detektiert. Vereinzelt zeigten sich auch urotheliale Zellen positiv für P-P38. In der *Fgfr2*kkO-Mutante war die Expression von P-AKT, P-ERK1/2 und P-P38 unverändert (Abbildung 3.26). Die epitheliale Inaktivierung von *Fgfr2* beeinflusst also nicht die Aktivität von MAPK-Signalwegen oder des AKT-Signalweges.

3.2.11.2 Die Expression von *Rarb* wird durch die epitheliale Inaktivierung von *Fgfr2* nicht beeinflusst

Rarb, das verifizierte Zielgen des Retinsäure-Signalweges (Mendelsohn *et al.*, 1991), wurde im inneren Mesenchym des Kontroll-Ureters an E12,5 und E14,5 detektiert. In der *Fgfr2*-Mutante zeigte sich keine Veränderung (Abbildung 3.27).

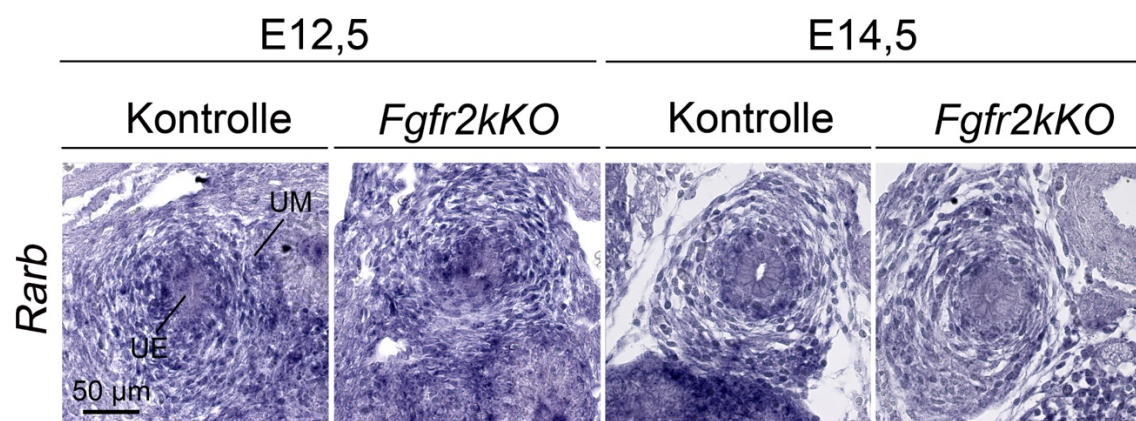


Abbildung 3.27: Analyse von *Rarb* an Ureteren mit *Pax2-cre* vermittelter Inaktivierung von *Fgfr2* an E12,5 und E14,5. Gezeigt ist die SISH-Analyse von *Rarb* an den angegebenen Embryonalstadien. Die Analyse erfolgte auf 10 µm dicken Schnittpräparaten proximaler Ureter. UE= Ureter-Epithel, UM= Ureter-Mesenchym (das Experiment wurde durchgeführt von Dr. Nurullah Aydoğdu).

3.2.11.3 Der WNT-Signalweg ist in Ureteren mit epithelialer Inaktivierung von *Fgfr2* unverändert aktiv

Die Liganden des WNT-Signalweges *Wnt7b* und *Wnt9b* (Trowe *et al.*, 2012) waren beide an E12,5 und E14,5 spezifisch im Urothel der Kontrolle exprimiert. Das etablierte Zielgen des WNT-Signalweges, *Axin2* (Jho *et al.*, 2002) zeigte Expression im inneren Mesenchym an beiden Stadien. Sowohl *Wnt7b* und *Wnt9b* als auch *Axin2* wurden in *Fgfr2*kkO-mutanten Ureteren unverändert exprimiert

(Abbildung 3.28). Der WNT-Signalweg war dementsprechend in seiner Aktivität nicht gestört.

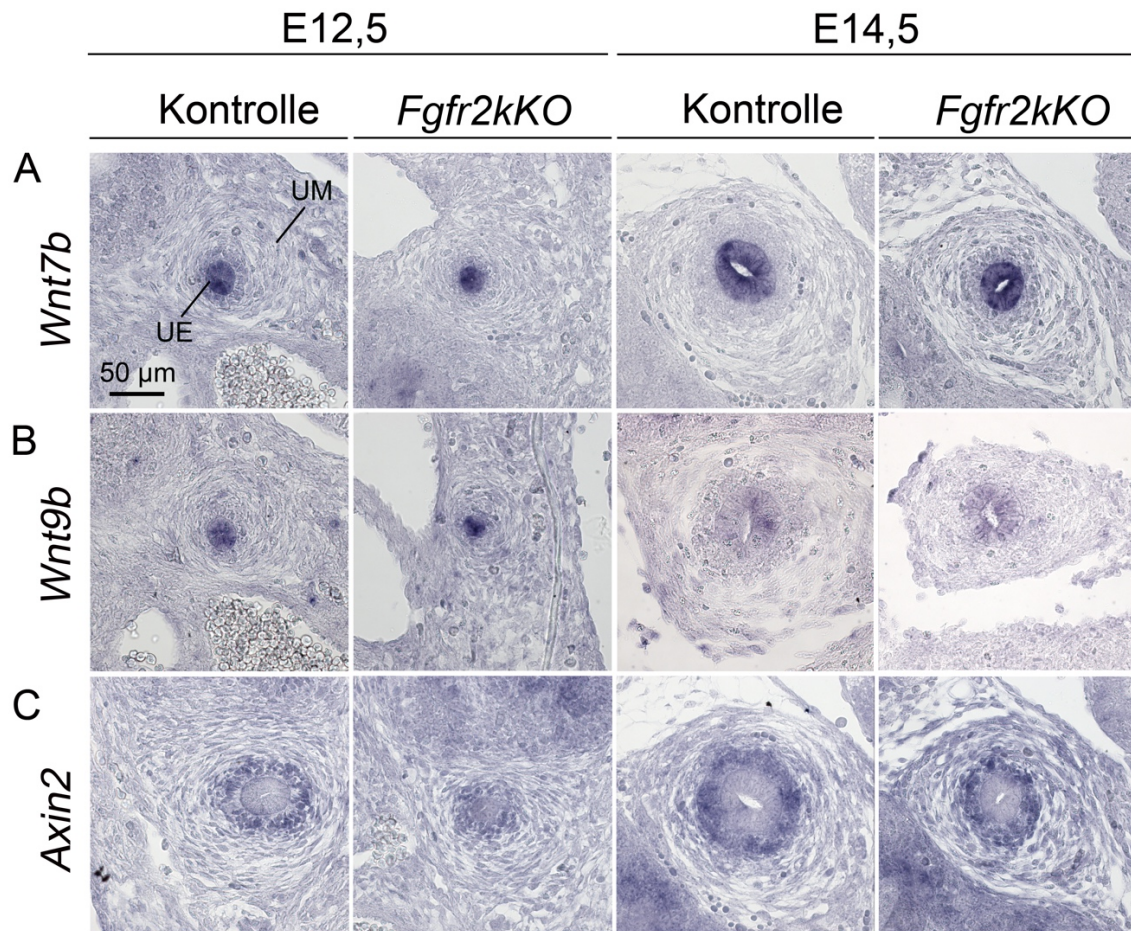


Abbildung 3.28: SISH-Analyse von Komponenten des Wnt Signalwegs in Ureteren mit konditioneller Inaktivierung von *Fgfr2* an E12,5 und E14,5. Gezeigt ist die Expressionsanalyse von *Wnt7b* (A), *Wnt9b* (B) und *Axin2* (C). Die Analyse wurde auf 10 µm dicken Paraffin-Schnittpräparaten proximaler Ureter durchgeführt. UE= Ureter-Epithel, UM= Ureter-Mesenchym (die Experimente wurden durchgeführt von Dr. Nurullah Aydođdu).

3.2.11.4 Reduzierte Expression von Zielgenen des BMP-Signalweges in *Fgfr2kKO*-Mutanten

Bmp4, der Ligand des BMP-Signalweges während der Ureterentwicklung (Mamo *et al.*, 2017) wurde an E12,5 und E14,5 im inneren Mesenchym der Kontrolle detektiert. In der *Fgfr2kKO*-Mutante wurde ein Signal verringerter Intensität in diesem Kompartiment an E12,5 beobachtet. An E14,5 erschien die Färbung für *Bmp4* in der *Fgfr2kKO*-Mutante vergleichbar mit der in der Kontrolle (Abbildung 3.29 A). Zur weiteren Analyse der Aktivität des BMP-Signalweges wurde die Expression der verifizierten *Bmp*-Zielgene *Id2*, *Id3* und *Id4* (Hollnagel *et al.*, 1999) untersucht. In der Kontrolle wurde *Id2* an E12,5 im inneren Mesenchym, sowie schwach im Urothel des Ureters detektiert. Die Expression von *Id2* in der

Fgfr2kKO-Mutante schien zu diesem Zeitpunkt in beiden Kompartimenten reduziert. An E14,5 wurde in der Kontrolle weiterhin ein Signal im inneren Mesenchym beobachtet, die urotheliale Expression von *Id2* war zu diesem Zeitpunkt deutlich verstärkt. In der *Fgfr2kKO*-Mutante zeigte sich bei E14,5 eine verringerte Expression im Urothel. *Id3* war in der Kontrolle und in der *Fgfr2kKO*-Mutante an E12,5 schwach im inneren Mesenchym exprimiert. An E14,5 wurde ein spezifisches Signal für *Id3* im Urothel der Kontrolle beobachtet. Dieses Signal war in den *Fgfr2*-mutanten Ureteren stark reduziert.

Es konnte Expression von *Id4* in der Kontrolle an E12,5 und E14,5, sowohl im inneren Mesenchym als auch im Urothel detektiert werden. In der *Fgfr2kKO*-Mutante konnte im Vergleich eine deutliche Reduktion des Expressionssignals von *Id4* im inneren Mesenchym festgestellt werden. Die urotheliale Expression schien in der *Fgfr2kKO*-Mutante jedoch nicht beeinträchtigt (Abbildung 3.29 B, C und D). Diese Analysen legten den Schluss nahe, dass der BMP-Signalweg stromabwärts des FGF-Signalweges beeinträchtigt ist.

Frühere Arbeiten zeigten, dass die Funktion des BMP-Signalweges in der Ureterentwicklung durch die Phosphorylierung der SMAD-Proteine SMAD1, SMAD5 und SMAD9 (im weiteren bezeichnet als SMAD1/5/9) vermittelt wird (Wang *et al.*, 2009; Mamo *et al.*, 2017). Die Überprüfung der Aktivität von SMAD1/5/9 erfolgte mittels einer Immunfluoreszenz-Färbung unter Verwendung eines Antikörpers welcher den Phosphorylierungszustand von SMAD1/5/9 detektiert (im weiteren bezeichnet als P-SMAD1/5/9). P-SMAD1/5/9 wurde in der Kontrolle an E12,5 und an E14,5 kernlokalisiert im gesamten Mesenchym sowie vereinzelt in urothelialen Zellen detektiert. In der *Fgfr2kKO*-Mutante konnte dies ebenso beobachtet werden (Abbildung 3.29 E).

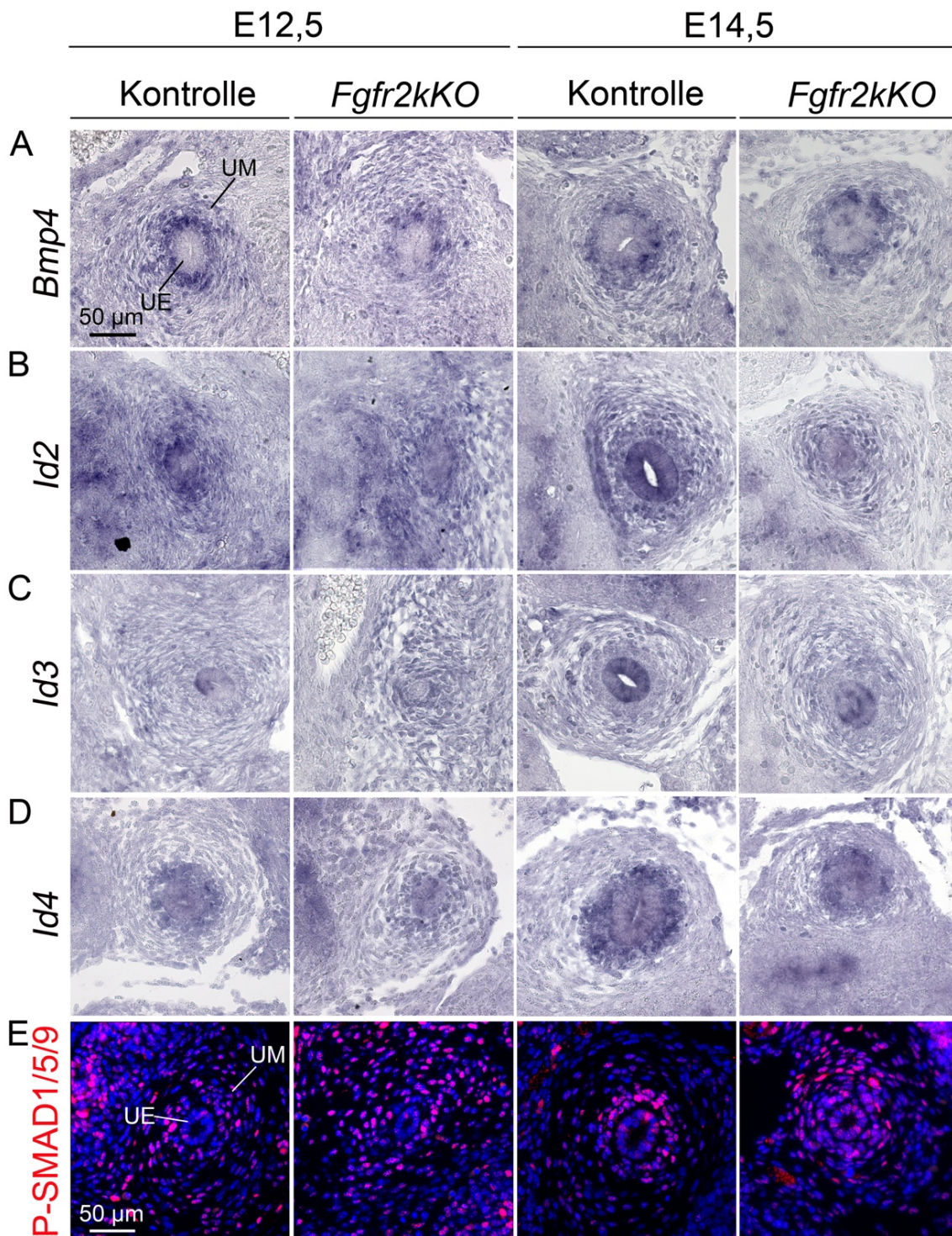


Abbildung 3.29: Analyse von Komponenten des Bmp Signalwegs an Ureteren mit urothelialer Inaktivierung von *Fgfr2* an E12,5 und E14,5. Gezeigt ist die SISH-Analyse der Bmp Signalwegskomponenten *Bmp4* (A), *Id2* (B), *Id3* (C) und *Id4* (D). Die Analyse wurde auf 10 μ m dicken Paraffin-Schnittpräparaten proximaler Ureteren durchgeführt. Des Weiteren ist eine Immunfluoreszenz-Analyse von P-SMAD1/5/9 (E) auf 5 μ m dicken Schnittpräparaten dargestellt. P- steht für den Phosphorylierungszustand welcher durch den Antikörper detektiert wird und die aktive Form des Proteins kennzeichnet. Eine Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. UE= Ureter-Epithel, UM= Ureter-Mesenchym (A, B, C und D wurden durchgeführt von Ingrid Gensch).

3.2.11.5 Reduzierte Expression von Komponenten des SHH-Signalweges in *Fgfr2kKO*-mutanten Ureteren

Frühere Arbeiten zeigten, dass *Shh*, der Ligand des SHH-Signalweges im undifferenzierten Epithel des Ureters exprimiert ist (Bitgood & McMahon, 1995; Yu, Carroll & McMahon, 2002). Meine Expressionsanalyse bestätigte die Expression von *Shh* im Epithel des Ureters an E12,5 und E14,5 in der Kontrolle und zeigte einen Verlust der *Shh*-Expression in der *Fgfr2kKO*-Mutante (Abbildung 3.30 A). Zur Prüfung der Aktivität des SHH-Signalweges wurde die Expression von *Ptch1* dem Rezeptor und Zielgen von *Shh* (Stone *et al.*, 1996; Fuse *et al.*, 1999) an E12,5 und an E14,5 geprüft. Wie von Yu, Carroll & McMahon (2002) beschrieben, konnte auch in den hier durchgeführten Experimenten eine Expression von *Ptch1* im inneren Mesenchym des Ureters der Kontrolle an E12,5 und an E14,5 beobachtet werden. In der *Fgfr2kKO*-Mutante war die *Ptch1* Expression stark vermindert (Abbildung 3.30 B). Der Transkriptionsfaktor *Forkhead Box Protein F1* (*Foxf1*) wurde 2017 von Bohnenpoll, Wittern, *et al.* als Zielgen des SHH-Signalweges im Mesenchym des Ureters identifiziert. Die SISH-Analyse für *Foxf1* ergab keine Expression von *Foxf1* an E12,5 in der Kontrolle sowie in der *Fgfr2kKO*-Mutante. An E14,5 wurde *Foxf1* im inneren Mesenchym der Kontrolle identifiziert. In den *Fgfr2*-mutanten Ureteren war die Expression in diesem Kompartiment stark reduziert (Abbildung 3.30 C). Eine zentrale Komponente bei der Vermittlung von SHH-Signalen stellt das Zinkfinger-DNS-Bindeprotein GLI1 dar (Alexandre, Jacinto & Ingham, 1996; Platt, Michaud & Joyner, 1997). Sowohl in der Kontrolle, als auch in der *Fgfr2kKO*-Mutante konnte *Gli1* im inneren Mesenchym des Ureters an E12,5 und E14,5 in vergleichbarer Signalintensität detektiert werden (Abbildung 3.30 D). Zusammenfassend lässt sich aus den hier durchgeführten Analysen feststellen, dass der Verlust von *Fgfr2* im Epithel des Ureters eine verringerte Expression von *Shh* und in der Folge eine verminderte Aktivität des Signalwegs im Mesenchym zur Folge hat.

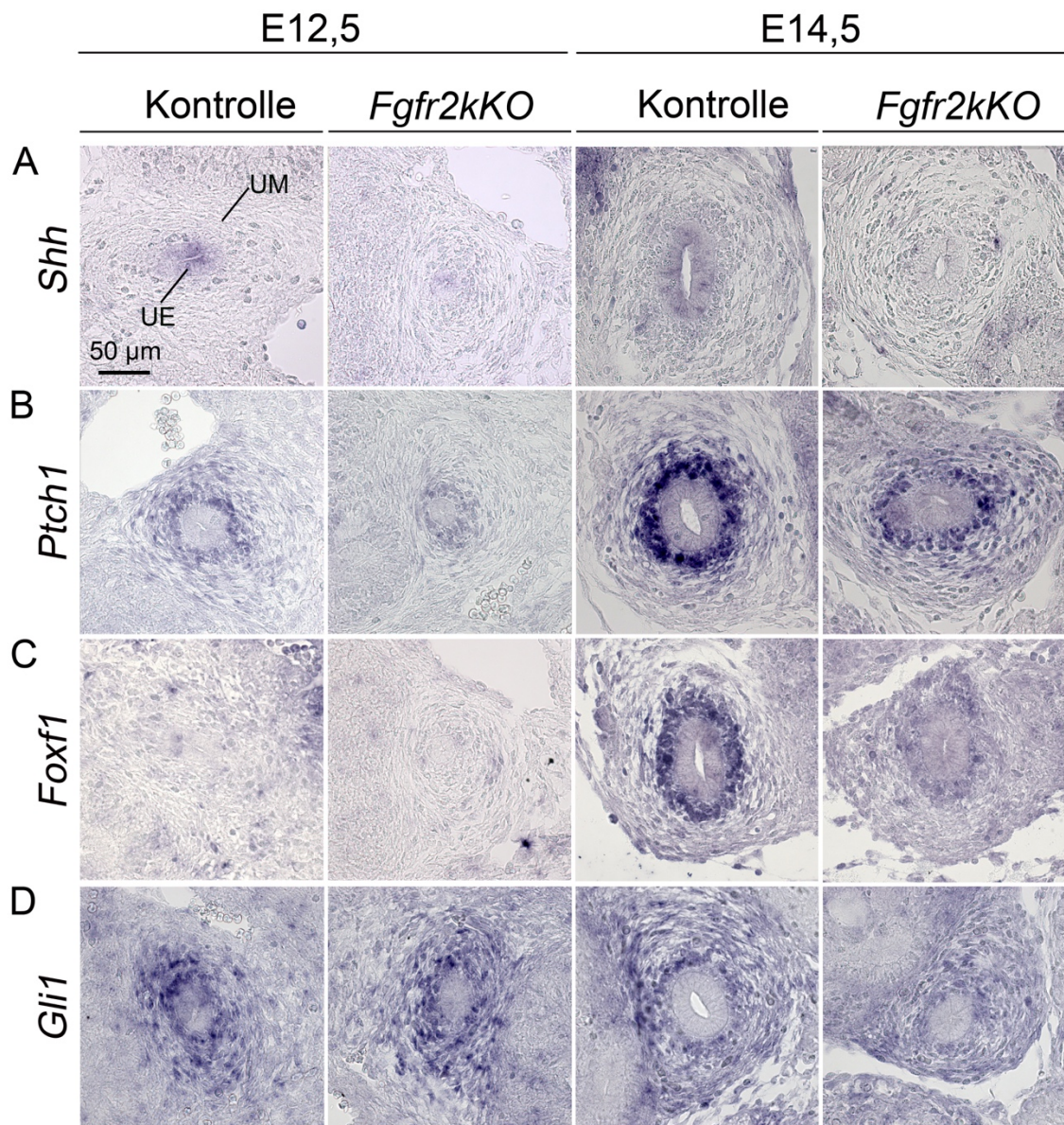


Abbildung 3.30: SISH-Analyse von Komponenten des SHH-Signalwegs an E12,5 und E14,5 Ureteren nach epithelialer Inaktivierung von *Fgfr2*. Gezeigt ist die Analyse von *Shh* (A), *Ptch1* (B), *Foxf1* (C) und *Gli1* (D). Die Analyse wurde auf 10 μm dicken Paraffin-Schnittpräparaten proximaler Ureter durchgeführt. UE= Ureter-Epithel, UM= Ureter-Mesenchym (A wurde durchgeführt von Ingrid Gensch, B, C und D wurden durchgeführt von Dr. Nurullah Aydoğdu).

3.2.12 Mikroarray-Analyse von Ureteren mit *Pax2-cre* vermittelter Inaktivierung von *Fgfr2* identifiziert potentielle Zielgene von *Fgfr2* im Ureter an E13,5

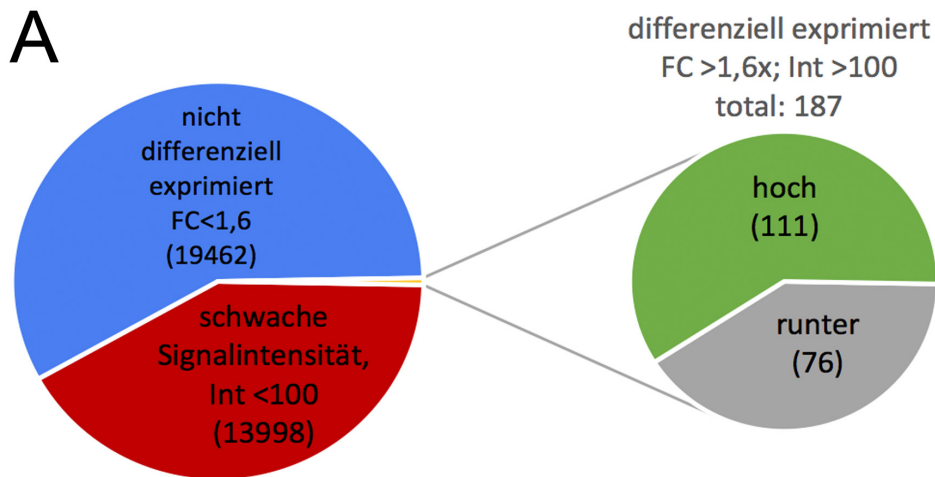
Die Mikroarray-Analyse ist eine geeignete Methode um Veränderungen im Transkriptom der *Fgfr2*ko-Mutante zu identifizieren. Aus dem entsprechenden Datensatz sollten sich Rückschlüsse auf Gene ziehen lassen, deren Aktivität mittel- oder unmittelbar von epithelialen FGFR2-Signalen abhängt. Eine solche Analyse ist möglichst vor den ersten phänotypischen Veränderungen

vorzunehmen, da sonst eine Vielzahl an sekundären und tertiären, transkriptionellen Veränderungen die primär beeinträchtigten Zielgene überdecken. Aus diesem Grund wurde die durchgeführte Transkriptom-Analyse der *Fgfr2kKO*-Mutante an E13,5 vorgenommen, also einen Tag bevor die ersten phänotypischen Veränderungen beobachtet wurden (vergleiche Kapitel 3.2.6). Hierzu wurde genomische RNS aus zwei unabhängigen Ansätzen von jedem Genotyp extrahiert und mit einem Agilent Whole Mouse Genome Oligo v2 (4x44K) Mikroarray hybridisiert.

Der Mikroarray Datensatz wurde zwecks einer besseren Handhabung zunächst mit folgenden Filterkriterien bearbeitet: Es wurde ein Intensitäts-Grenzwert von über 100 festgelegt. Somit sollten Gene aus den weiteren Analysen ausgeschlossen werden, deren Expressionsniveau unterhalb einer mittels SISH nachweisbaren Grenze lagen. Des Weiteren wurde ein Fold Change (FC) (x-fache Änderung) von über 1,6 angelegt, um nur schwach deregulierte Gene auszuschließen. Nach Anlage dieser Filterkriterien waren in der *Fgfr2kKO*-Mutante 187 Gene dereguliert, von denen 111 Gene in ihrer Expression erhöht und 76 Gene reduziert waren (Abbildung 3.31 A und B).

Unter diesen Genen fand sich *Trp63* (auch Δ NP63) (FC= -2), welches in den Kapiteln 3.2.3 und 3.2.6 auf Proteinebene bereits als nicht exprimiert identifiziert wurde. Darüber hinaus wies die reduzierte Expression der verifizierten Zielgene des FGF-Signalweges *Spry1* (FC= -1,8) und *Spry2* (FC= -1,8) auf die Spezifität der hier durchgeführten Mikroarray-Analyse hin. Des Weiteren konnte die unter Kapitel 3.2.11.5 festgestellte, reduzierte Expression von Komponenten des SHH-Signalweges (*Ptch1* (FC= -2); *Foxf1* (FC= -1,7); *Shh* (FC= -1,7)) durch diese Mikroarray-Analyse bestätigt werden (vergleiche Abbildung 3.30 A, B und C).

Die Gene aus dieser Liste wurden anschließend mittels DAVID Bioinformatical Resources 6.8 Software (DAVID,david.ncifcrf.gov) gemäß Huang, Sherman & Lempicki (2009) in funktionelle Cluster eingeteilt (Abbildung 3.31 C). Diese Analyse zeigte eine Anreicherung von Genen welche den SHH-Signalweg (Cluster 13), sowie dessen Signalvermittler Smoothened (Cluster 5) betreffen und bestätigte somit weiterhin die unter Kapitel 3.2.11.5 beschriebenen Beeinflussung des SHH-Signalweges.



B

Gen	FC	Gen	FC	Gen	FC	Gen	FC
<i>Hoxb8</i>	-3,1	<i>Espn</i>	-1,9	<i>Ldoc1</i>	-1,8	<i>Epha8</i>	-1,7
<i>9030625G05Rik</i>	-2,4	<i>Frrmd5</i>	-1,9	<i>Mdn1</i>	-1,8	<i>Fam83g</i>	-1,7
<i>Nhlrc4</i>	-2,4	<i>Fos</i>	-1,9	<i>Pkhd1</i>	-1,8	<i>Fndc1</i>	-1,7
<i>Fosb</i>	-2,3	<i>Hs3st6</i>	-1,9	<i>Sel1l3</i>	-1,8	<i>Fzd10</i>	-1,7
<i>Gsta2</i>	-2,3	<i>Kcnj10</i>	-1,9	<i>Sgk2</i>	-1,8	<i>Gprc5b</i>	-1,7
<i>Calcr</i>	-2,2	<i>Mlt3</i>	-1,9	<i>Slc44a1</i>	-1,8	<i>Foxf1</i>	-1,7
<i>Hhip</i>	-2,2	<i>Prr7</i>	-1,9	<i>Tfap2b</i>	-1,8	<i>Hist1h4c</i>	-1,7
<i>Gm10639</i>	-2,1	<i>Sprr2f</i>	-1,9	<i>Spry1</i>	-1,8	<i>Ikzf2</i>	-1,7
<i>TC1605611</i>	-2,1	<i>Mia</i>	-1,9	<i>Spry2</i>	-1,8	<i>Map7</i>	-1,7
<i>A930017K11Rik</i>	-2	<i>Bbx</i>	-1,8	<i>Srrm2</i>	-1,8	<i>Mknk2</i>	-1,7
<i>Al661453</i>	-2	<i>Cmtm4</i>	-1,8	<i>Syt6</i>	-1,8	<i>Prcc</i>	-1,7
<i>Trp63</i>	-2	<i>Cypr1</i>	-1,8	<i>A4galt</i>	-1,7	<i>Ptpn21</i>	-1,7
<i>Eif4g3</i>	-2	<i>Degs2</i>	-1,8	<i>AK081501</i>	-1,7	<i>Six2</i>	-1,7
<i>Kifc1</i>	-2	<i>Egr2</i>	-1,8	<i>Aldh1a3</i>	-1,7	<i>Shh</i>	-1,7
<i>Mapk4</i>	-2	<i>Fam150b</i>	-1,8	<i>AW549542</i>	-1,7	<i>TC1669239</i>	-1,7
<i>Tfcp2l1</i>	-2	<i>Frrs1</i>	-1,8	<i>Clu</i>	-1,7	<i>Tcf7l2</i>	-1,7
<i>Ptch1</i>	-2	<i>Gprin3</i>	-1,8	<i>Dhx9</i>	-1,7	<i>Tmem229a</i>	-1,7
<i>Diap1</i>	-1,9	<i>Hkdc1</i>	-1,8	<i>E030047D23Rik</i>	-1,7	<i>Ascl1</i>	-1,7
<i>Egr1</i>	-1,9	<i>Kcnj16</i>	-1,8	<i>E330013P04Rik</i>	-1,7	<i>Zswim6</i>	-1,7

C

Begriff	GO Nummer	Kategorie
DNS bindend	GO:0043566	UP_KEYWORDS
Basalzellkarzinom	DOID:2513	KEGG_Pathway
Transkription von RNS Polymerase II Promotor	GO:0006366	GOTERM_BP_DIRECT
Nukleus	GO:0005634	GOTERM_CC_DIRECT
smoothened Signalweg	GO:0007224	GOTERM_BP_DIRECT
Aktivator	KW-0010	UP_KEYWORDS
positive Regulation der Transkription	GO:0045893	GOTERM_BP_DIRECT
Morphogenese des embryonalen Verdauungstraktes	GO:0048557	GOTERM_BP_DIRECT
Verzweigung tubulärer Epithelien, involviert in Lungenmorphogenese	GO:0060441	GOTERM_BP_DIRECT
Lungenmorphogenese	GO:0060425	GOTERM_BP_DIRECT
Ubl Konjugation	KW-0832	UP_KEYWORDS
positive Regulation der Transkription von RNS Polymerase II Promotor	GO:0045944	GOTERM_BP_DIRECT
Hedgehog Signalweg	GO:0007224	KEGG_Pathway
negative Regulation der GTPase Aktivität	GO:0034260	GOTERM_BP_DIRECT
Nukleus	GO:0005634	UP_KEYWORDS

Abbildung 3.31: Mikroarray-Analyse von Ureteren nach *Pax2-cre* vermittelter Inaktivierung von *Fgfr2* an E13,5. Das abgebildete Torten-Diagramm (A) zeigt eine Zusammenfassung des Mikroarray-Datensatzes, gefiltert mit einem Intensitätsgrenzwert von 100 und einem Fold Change (FC) von 1,6. (B) zeigt die Liste aller Gene welche bei Anwendung der angegebenen Filterkriterien als reduziert exprimiert identifiziert wurden. Die 15 am stärksten repräsentierten Cluster in der mit diesen Genen durchgeführten GO-Analyse sind in Tabelle (C) gezeigt (DAVID, david.ncifcrf.gov).

3.2.13 Die transkriptionelle Reduktion von *Spry1* und *Spry2* in *Fgfr2kKO*-Mutanten bestätigt die konditionelle Inaktivierung von *Fgfr2* im Ureter-Urothel

Spry1 und *Spry2* sind *bona fide* Zielgene des FGF-Signalweges (Hacohen *et al.*, 1998; Sivak, Petersen & Amaya, 2005). Die Kontrolle zeigte an E12,5 und E14,5 eine epitheliale Expression von *Spry1* und *Spry2* im Ureter. In der *Fgfr2kKO*-Mutante wurden an beiden Embryonalstadien deutlich reduzierte Signale für *Spry1* und *Spry2* mRNA detektiert (Abbildung 3.32). Dies bestätigte die Spezifität der *Pax2-cre* vermittelten Inaktivierung von *Fgfr2* sowie der unter Kapitel 3.2.12 durchgeführten Mikroarray-Analyse.

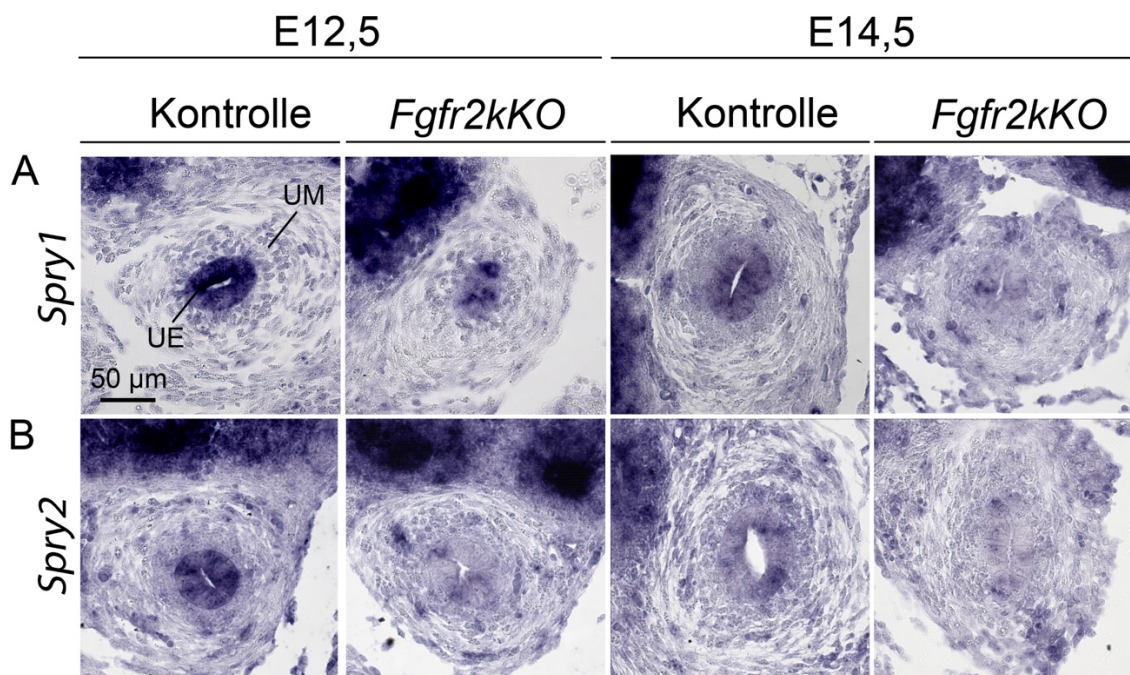


Abbildung 3.32: SISH-Analyse von Komponenten des FGF-Signalweges an E12,5 und E14,5 nach *Pax2-cre* vermittelter Inaktivierung von *Fgfr2*. Zu sehen ist die Analyse von *Spry1* (A) und *Spry2* (B) an Kontrolle, sowie *Fgfr2kKO*-Mutanten. Die Analysen wurde auf 10 µm dicken Schnittpräparaten von proximalen Ureteren durchgeführt. UE= Ureter-Epithel, UM= Ureter-Mesenchym (das Experiment wurde durchgeführt von Ingrid Gensch).

3.2.14 Reduzierte Expression von Komponenten des Retinsäure-, sowie des BMP-Signalweges in *Fgfr2kKO*-Mutanten

Es wurde eine SISH-Analyse an E12,5 und E14,5 von ausgesuchten Genen, welche in der durchgeführten Mikroarray-Analyse als reduziert exprimiert identifiziert wurden, durchgeführt.

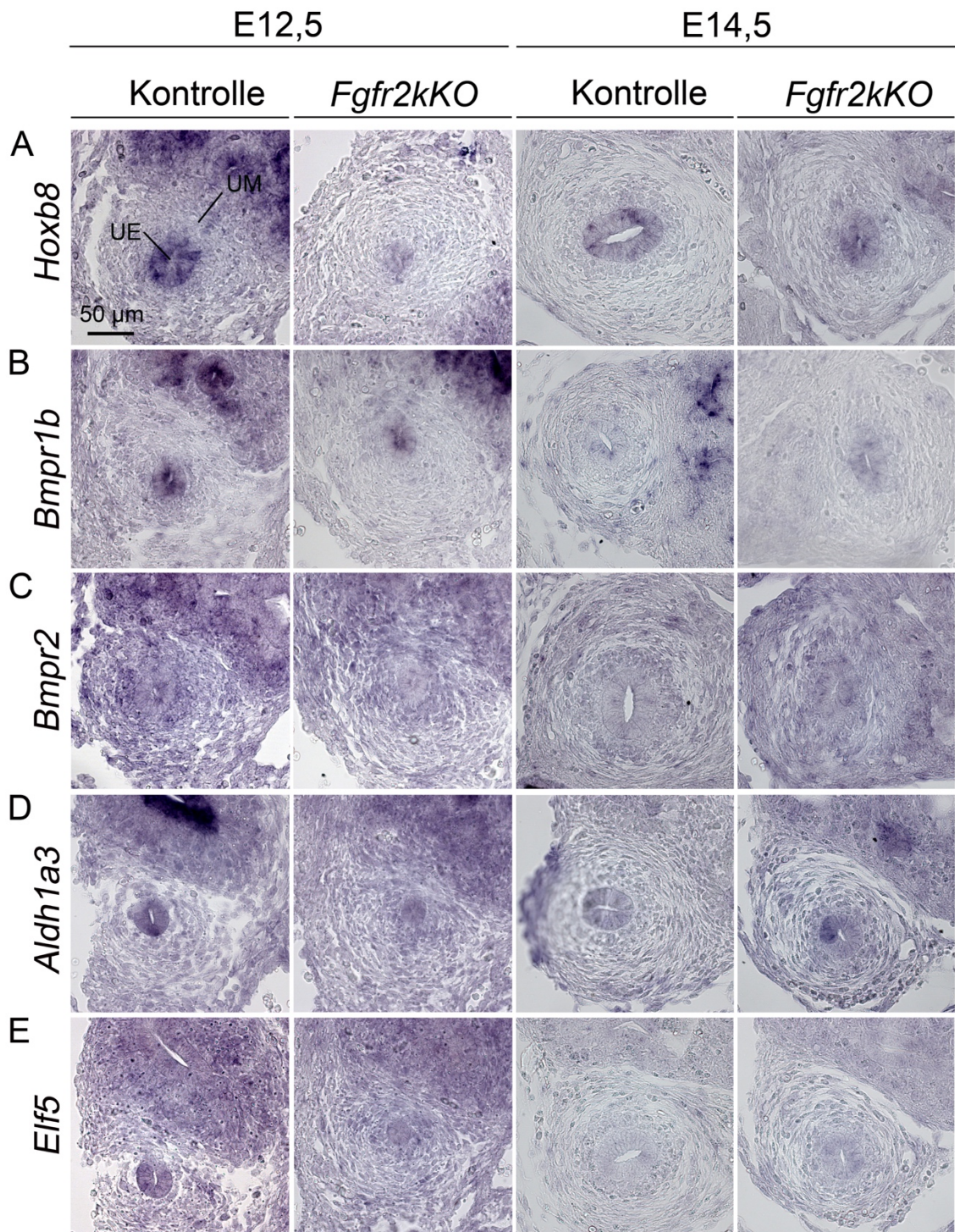


Abbildung 3.33: SISH-Validierung ausgewählter Genen welche mittels Mikroarray-Analyse von *Fgfr2kKO*-mutanten Uretern als reduziert exprimiert identifiziert wurden. Gezeigt ist die Analyse von *Hoxb8* (A), *Bmpr1b* (B), *Bmpr2* (C), *Aldh1a3* (D) und *Elf5* (E) an den angegebenen Embryonalstadien. Die Durchführung erfolgte auf 10 μ m dicken Schnittpräparaten von proximalen Uretern. UE= Ureter-Epithel, UM= Ureter-Mesenchym.

Diese bestätigte die transkriptionelle Reduktion von *Hoxb8*, sowie der Komponente des BMP-Signalwegs *Bmpr1b* und der Retinsäure-Signalwegskomponenten *Aldh1a3* und *Elf5* an E12,5. Die in der Mikroarray-

Analyse gezeigte, reduzierte Aktivität von *Bmpr2* konnte in diesem Assay nicht bestätigt werden (Abbildung 3.33).

4 Diskussion

Die Analyse konditioneller *Tbx2*- und *Tbx3*- sowie von *Fgfr2*-Mutanten zeigte ähnliche phänotypische Veränderungen im Urothel der Blase bzw. des Ureters auf: Verlust der urothelialen Stratifizierung sowie der Differenzierung von Basal- und Intermediärzellen. Untersuchungen zu den molekularen Veränderungen, die diesen phänotypischen Veränderungen vorausgehen, legen nahe, dass die beiden Transkriptionfaktoren TBX2 und TBX3 sowie der FGFR2-Signalweg unabhängig voneinander auf die SHH-BMP4-Signalachse einwirken, um die urotheliale Differenzierung zu steuern.

4.1 TBX2 und TBX3 regulieren die Stratifizierung und die Differenzierung von Basal- und Intermediärzellen im ventralen Blasenepithel

Die Analyse der urothelialen Differenzierung konditioneller *Tbx2* und/oder *Tbx3*-Mutanten zeigte, dass *Tbx2* und *Tbx3* eine redundante, dosisabhängige Funktion in der Stratifizierung und der Differenzierung von Intermediär- und Basalzellen in der Blase zukommt. Dabei scheint *Tbx3* in diesem Kontext eine wichtigere Funktion als *Tbx2* einzunehmen, da die *Tbx3*-Compound- nicht aber die *Tbx2*-Compound-Mutante die beschriebenen urothelialen Defekte aufwies. Die hier gemachten Beobachtungen ähneln den Befunden bei der konditionellen Inaktivierung von *Tbx2* und/oder *Tbx3* im Ureterurothel (unveröffentlichten Daten von Dr. Carsten Rudat). Auch dort kommt es zu einem Verlust der Stratifizierung und der Intermediär- und Basalzeldifferenzierung. Zusätzlich konnte im Ureter aber auch ein Verlust der Schirmzell-Differenzierung beobachtet werden, wobei sich auch hier TBX3 als der wichtigere Faktor herausstellte. Dies legt nahe, dass die Kontrolle der urothelialen Differenzierung durch *Tbx2* und *Tbx3* in Ureter und Blase trotz ihres unterschiedlichen ontogenetischen Ursprungs zumindest zum Teil ähnlich ausgeübt wird.

In der Blase wurde dieser Differenzierungsdefekt hauptsächlich an der ventralen Seite des Urothels beobachtet. Dies zeigt, dass an der dorsalen Seite ein weiterer, *Tbx2/3*-unabhängiger Faktor bei der Differenzierung dieser urothelialen Zelltypen eine Rolle spielt. In keiner der untersuchten Mutanten wurde ein Defekt der Differenzierung von urothelialen Schirmzellen beobachtet. Dies belegt, dass

diese Zellen unabhängig von einer durch *Tbx2/Tbx3*-induzierten Δ NP63-positiven Vorläuferpopulation etabliert werden. Dies ist bemerkenswert, da in der Blase P63-positive Zellen als Vorläufer urothelialer Basal- und Schirmzellen identifiziert wurden (Gandhi *et al.*, 2013; Pignon *et al.*, 2013; Georgas *et al.*, 2015).

Die Analyse früherer Stadien zeigte keine Induktion von Δ NP63 im *Tbx2/3kDKO*-mutanten Blasenurothel und damit einhergehend das Ausbleiben der urothelialen Stratifizierung. Dies bestätigt die Beobachtung anderer Autoren, dass Δ NP63 notwendig ist für die Stratifizierung des Urothels der Blase (Koster *et al.*, 2004; Cheng *et al.*, 2006; Karni-Schmidt *et al.*, 2011). Darüber hinaus wurde keine Induktion von KRT5, dem Differenzierungsmarker basaler Urothelzellen beobachtet. Dies lässt vermuten, dass die Expression von KRT5 direkt oder indirekt von P63 reguliert wird. Übereinstimmend hiermit zeigten Karni-Schmidt *et al.* (2011), dass die urotheliale Inaktivierung von P63 ebenfalls zu einem Verlust der KRT5-positiven Basalzellpopulation im Blasenurothel führt. Im Gegensatz hierzu konnte gezeigt werden, dass P63 durch die Hemmung urothelialer Differenzierung zur Aufrechterhaltung des Vorläufercharakters des Epithels beiträgt (Fishwick *et al.*, 2017).

Die unveränderte Differenzierung der mesenchymalen Kompartimente in der Mutante macht es unwahrscheinlich, dass *Tbx2/3* epitheliale Faktoren regulieren, welche auf parakrine Weise die mesenchymale Differenzierung beeinflussen. Übereinstimmend hiermit zeigten sich Komponenten des SHH-Signalweges, einem wichtigen Regulator der Induktion und Differenzierung der glatten Muskulatur der Blase (Shiroyanagi *et al.*, 2007; Cao *et al.*, 2010), in der *Tbx2/3kDKO*-Mutante ebenfalls unverändert.

4.2 Ektopische Aktivierung von TGF β /BMP/SMAD- und AKT-Signalen erklärt den Verlust der Zytodifferenzierung in *Tbx2/3kDKO*-Mutanten

In *Tbx2/3kDKO*-mutanten Blasen zeigten die verifizierten Zielgene des BMP-Signalweges, *Id2* und *Id4* (Hollnagel *et al.*, 1999) und die BMP4-responsiven SMAD-Proteine SMAD1, SMAD5, SMAD9 sowie die TGF β -responsiven SMAD-Proteine SMAD2 und SMAD3 eine ektopische Aktivierung des TGF β /BMP-Signalweges im Blasenurothel an. Dies deutet darauf hin, dass *Tbx2/3* eine

repressive Wirkung auf den BMP-Signalweg im Urothel ausüben, um die Differenzierung von urothelialen Intermediär- und Basalzellen zu ermöglichen. Mamo *et al.* (2017) konnten suburotheliale BMP4-Signale als wichtigen Induktor für die epitheliale und mesenchymale Differenzierung des Ureters identifizieren und belegten darüber hinaus, dass BMP4 seine Urothel-differenzierende Wirkung vor allem über den AKT-Signalweg vermittelt. Dieser zeigte sich im Blasenurothel der *Tbx2/3kDKO*-Mutanten ebenfalls ektopisch aktiviert. Dies deutet darauf hin, dass *Tbx2/3* die urotheliale Differenzierung als Modulatoren der präzisen, zeitlichen und räumlichen Regulation einer TGF β /BMP-SMAD-AKT-Signalachse beeinflussen (Abbildung 4.1).

Des Weiteren konnte ich erstmalig die Aktivität des ERK1/2- sowie des P38-Signalweges in der Blase beschreiben. Diese waren an E12,5, bzw. an E14,5 im Urothel der Kontrolle bereits aktiv, konnte in der *Tbx2/3kDKO*-Mutante zu diesen Zeitpunkten jedoch nicht beobachtet werden. Im Vaginal-Epithel konnte gezeigt werden, dass ERK1/2 für die Induktion von Δ NP63 benötigt wird (Terakawa *et al.*, 2016). Die *Tbx2/3*-vermittelte, verzögerte ERK1/2-Aktivität könnte also die ausbleibende Induktion von Δ NP63 und in Folge dessen die Hemmung der Stratifizierung erklären (Abbildung 4.1).

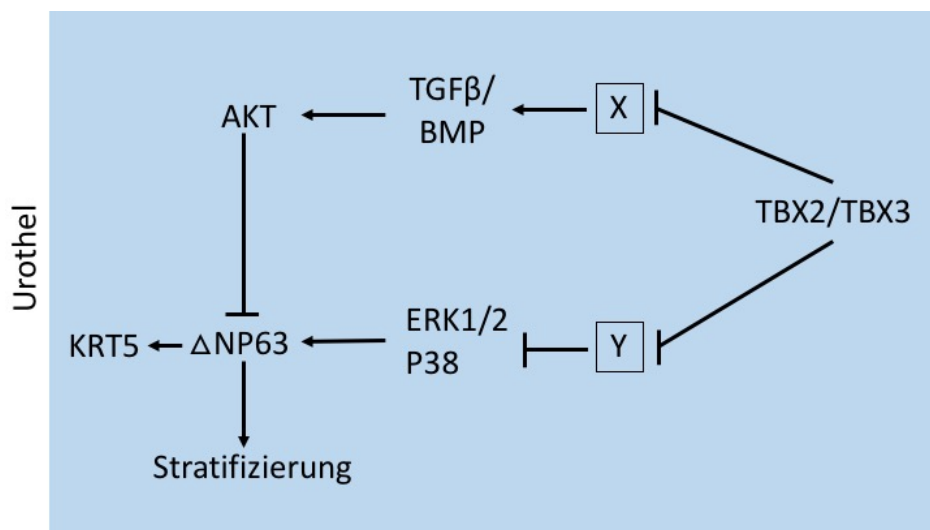


Abbildung 4.1: Model der molekularen Funktion von TBX2/TBX3 in der Stratifizierung und Differenzierung urothelialer Basal- und Intermediärzellen der murinen Blase. TBX2/TBX3 hemmen einen unbekannten Faktor (X), welcher über die Aktivierung einer TGF β BMP-SMAD-AKT-Signalachse die Induktion von Δ NP63 vermittelt. Darüber hinaus reprimieren TBX2/TBX3 einen weiteren unbekannten Faktor (Y), welcher die MAPK-Signalwege ERK1/2 und P38 inhibiert. In Folge dessen bleibt die Aktivierung von Δ NP63 aus. Der Verlust der Aktivität von DNP63 führt zum Ausbleiben der urothelialen Stratifizierung.

4.3 Mikroarray-Analyse identifiziert die ektopische Aktivierung mesenchymaler Markergene in *Tbx2/3*-defizienten Urothelzellen

Die Transkriptom-Analyse von *Tbx2/3*kDKO-mutanten Urothelzellen zeigte erhöhte Expression einer Vielzahl von Genen, welche im Mesenchym des Ureters und/oder der Blase beschrieben wurden (*Col1a2*, *Postn*, *Tagln*, *Acta1*, *Bmper*, *Cxcl12*, *Tbx18*) (Airik *et al.*, 2006; Trowe *et al.*, 2012; Bohnenpoll *et al.*, 2013; Ikeda *et al.*, 2017; Aydođdu *et al.*, 2018). Die durchgeführte GO-Analyse assoziierte die als hochreguliert identifizierten Gene mehrfach mit dem Begriff: extrazelluläre Matrix (EZM). EZM ist eine charakteristische Komponente der *Lamina propria* (Aitken & Bägli, 2009; Andersson & McCloskey, 2014) und enthält etliche Komponenten, deren Gene in *Tbx2/3*-defizienten Urothelzellen ebenfalls als hochreguliert identifiziert wurden (*Col1a2*, *Col12a1*, *Col26a1*, *Fbn1*, *Fbln2*, *Fbln5*). Übereinstimmend hiermit konnten Teng *et al.* (2007) zeigen, dass TBX2 eine reprimierende Wirkung auf die Expression von *Col1a2* in humanen Fibroblasten ausübt. Die darüber hinaus beobachtete Hochregulation des mesenchymalen Cadherin-Gens *Cdh2* (N-CADHERIN) und die verringerte Expression des epithelialen Cadherin-Gens *Cdh1* (E-CADHERIN) (siehe Abbildung 3.13 und Anhang) stellen zentrale Eigenschaften der epithelial-mesenchymalen-Transition (EMT) dar (Kalluri & Weinberg, 2009). Dies deutete darauf hin, dass *Tbx2/3* diesen Prozess in Urothelzellen reprimieren. Diese Hypothese wird gestützt durch die Hochregulation von *Tgfβ3*, einem Liganden der transforming growth factor Familie, welcher EMT in der Entwicklung des Palatums induziert (Nogai *et al.*, 2007). Der TGFβ-Signalweg vermittelt EMT unter anderem über die Transkriptionsfaktoren SNAIL1, SNAIL2, FOXC2 und TWIST2 (Barrallo-gimeno & Nieto, 2005; Ansieau *et al.*, 2008; Whiteman *et al.*, 2008; Fang *et al.*, 2011; Hollier *et al.*, 2013; Wang *et al.*, 2014; Paranjape *et al.*, 2016; He *et al.*, 2018), welche in *Tbx2/3*-defizienten Urothelzellen ebenfalls erhöht exprimiert waren (Abbildung 3.13 und Anhang). Widersprüchliche Ergebnisse stammen aus *in vitro* Experimenten an epithelialen Brustzellen und Melanozyten. Diese Studien zeigten, dass TBX2 und TBX3 die TGFβ-induzierte EMT durch die direkte Repression von *Cdh1* vermitteln (Rodriguez *et al.*, 2008; Wang *et al.*, 2012; Boyd *et al.*, 2013). Gegen die Hypothese der *Tbx2/3*-reprimierten EMT im Urothel spricht auch die ektopische Aktivierung von

BMP/SMAD-Signalen im Urothel von *Tbx2/3kDKO*-Mutanten. Dieser Signalweg hemmt EMT und initiiert den gegenteiligen Prozess der mesenchymal-epithelialen-Transition (MET) (Zeisberg, Shah & Kalluri, 2005; Na *et al.*, 2009; Samavarchi-Tehrani *et al.*, 2010). Ein weiteres Charakteristikum von EMT ist die verstärkte migratorische Kapazität der ehemaligen Epithelzellen (Kalluri & Weinberg, 2009). Untersuchungen zur Lokalisierung von GFP-markierten Urothelzellen im Verlauf der embryonalen Entwicklung der Blase von *Tbx2/3kDKO*-Mutanten, konnten jedoch keine Migration von GFP-positiven Epithelzellen in das unterliegende Mesenchym belegen. Darüber hinaus konnte die im Mikroarray detektierte Hochregulation mesenchymaler Gene nicht durch eine SISH-Analyse an Gewebeschnitten der Blase von *Tbx2/3kDKO*-Mutanten bestätigt werden. Dies könnte durch die zu geringe Sensitivität der Methodik erklärbar sein. Technische Probleme bei der Fluoreszenz assistierten Zellsortierung wie z.B. falsch gesetzte Gates stellen eine weitere Fehlerquelle dar. Dies könnte zu einer Kontamination der isolierten, urothelialen Zellfraktion mit Mesenchymzellen führen. Dies scheint jedoch unwahrscheinlich, da die korrekte Einstellung des Zell-Sortierers in einem zuvor durchgeführten Etablierungs-Experiment geprüft wurde (Abbildung 3.12). Darüber hinaus würden derartige Fehleinstellungen sowohl die Kontroll-Proben als auch die *Tbx2/3*-mutanten Proben betreffen und können somit nicht den Grund der im Mikroarray detektierten Deregulationen darstellen.

Zukünftige Experimente sollten die direkten Zielgene von TBX2/TBX3 im Urothel mittels ChIP-Sequenzierungs-Experimenten identifizieren. Um einen funktionalen Zusammenhang dieser Zielgene mit den hier beschriebenen Zytodifferenzierungsdefekten während der embryonalen Entwicklung ziehen zu können, müsste diese Analyse kurz vor dem Beginn der ersten detektierbaren Differenzierung des Urothels an E13,5 erfolgen. Da ich zeigen konnte, dass pro Blase nur ca. 12000 urotheliale Zellen isoliert werden können, muss festgestellt werden, dass die Chromatin-Ausbeute in diesem Gewebe nicht ausreichend für ein ChIP-Sequenzierungs-Experiment wäre. Sinnvoller erscheint hier die Etablierung einer Primärzellkultur aus isolierten Urothelzellen und deren anschließende Expansion auf die für ChIP benötigte Zellmenge (Southgate *et al.*, 1994; Kreft, Hudoklin & Sterle, 2005; Oottamasathien *et al.*, 2006). Inwiefern die

Kultivierung bzw. die hierzu verwendeten Medien und Zusätze den embryonalen *Status quo* der isolierten Urothelzellen beeinträchtigen, muss im Vorfeld evaluiert werden.

4.4 Eine FGFR2-SHH-Signalachse reguliert die Differenzierung von basalen und intermediären Zellen in der frühen Ureterentwicklung

Die Analyse des Urothels von *Fgfr2kKO*-Mutanten zeigte zu keinem Zeitpunkt Expression von Δ NP63 und damit einhergehend das Ausbleiben der Stratifizierung sowie der Basalzell-Differenzierung. Darüber hinaus ließ sich eine Hypoplasie des Urothels aufgrund einer signifikant verringerten Proliferationsrate feststellen. Dies bestätigte die beschriebene Funktion des FGF-Signalweges als Kontext-abhängiger Regulator der Proliferation während der embryonalen Entwicklung (Sahni *et al.*, 1999; Raballo *et al.*, 2000; Wu *et al.*, 2015; Tang *et al.*, 2019). Die Hypoplasie des mesenchymalen Kompartimentes der *Fgfr2kKO*-Mutante erklärt sich durch die anti-apoptotische Wirkung der epithelialen FGFR2-Signale auf das Mesenchym und bestätigt den von anderen Autoren beobachteten Einfluss des FGF-Signalweges auf das Überleben von Zellen während der embryonalen Entwicklung (Bouleau *et al.*, 2005; DiNapoli, Batchvarov & Capel, 2006; Dufour *et al.*, 2008; Paek, Gutin & Hébert, 2009). Zudem wurde eine Verzögerung der Differenzierung der glatten Muskulatur an E15,5 und der Verlust von *Aldh1a2*/ALDH1A2 positiven *Lamina propria*-Zellen nach konditioneller Inaktivierung von *Fgfr2* beobachtet. Mikroarray- und SISH-Analysen an *Fgfr2kKO*-Mutanten zeigten zudem die transkriptionelle Reduktion der Komponenten des SHH-Signalweges *Shh*, *Ptch1*, *Foxf1* und deuten somit auf eine Funktion des FGFR2-Signalwegs in der Aufrechterhaltung der epithelialen *Shh*-Expression und damit des mesenchymalen SHH-Signalwegs in der Ureterentwicklung hin.

Übereinstimmend hiermit führt die Inaktivierung von *Smo*, dem Signalvermittler des SHH-Signalweges, zu einem kompletten Verlust der urothelialen und mesenchymalen Differenzierung, sowie einer signifikanten Reduktion der Proliferation. Darüber hinaus wurde eine Wirkung auf das Überleben mesenchymaler Zellen und die Induktion von *Aldh1a2*-positiven Zellen der *Lamina propria* festgestellt (Bohnenpoll, Wittern, *et al.*, 2017). Diese Befunde

weisen eine große Übereinstimmung mit denen der *Fgfr2kKO*-Mutante auf und deuten auf die Funktion einer FGFR2-SHH-Signalachse in der Ureterentwicklung hin (Abbildung 4.2). Eine FGFR2-SHH-Signalachse wurde bereits früher in der Entwicklung der Extremitäten und Lunge sowie in der Differenzierung von Oligodendrozyten des Rückenmarks beschrieben (Laufer *et al.*, 1994; Niswander *et al.*, 1994; Herriges *et al.*, 2015; Farreny *et al.*, 2018). Im Gegensatz zur *Smo*-Mutante konnte in der *Fgfr2kKO*-Mutante jedoch kein Verlust der Schirmzeldifferenzierung und kein kompletter Verlust der mesenchymalen Differenzierung beobachtet werden. Dies zeigt, dass die Expression von *Shh* im Epithel nur teilweise vom FGFR2-Signalweg abhängt. Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass die Differenzierung urothelialer Schirmzellen unabhängig von einer Δ NP63-positiven Vorläuferpopulation induziert wird. Dies widerspricht der von Bohnenpoll *et al.* (2016) publizierten Annahme, dass urotheliale Basal- und Schirmzellen des Ureters aus Δ NP63-positiven Vorläuferzellen hervorgehen.

4.5 Der Retinsäure- und der BMP4-Signalweg vermitteln die Funktion von FGFR2 im Ureterepithel

Im Mesenchym der *Fgfr2kKO*-Mutante wurde eine Hemmung der Differenzierung von Zellen der *Lamina propria* beobachtet. Bei dem zur Markierung dieser Zellen verwendeten Markerprotein ALDH1A2 handelt es sich um eine Enzym, welches die Oxidation von Retinaldehyd zu Retinsäure (RA) katalysiert und dessen verringerte Expression Aussagen über eine gehemmte Aktivität des RA-Signalweges in *Fgfr2kKO*-Mutanten zulässt (Rhinn & Dollé, 2012). Übereinstimmend hiermit zeigten die durchgeführten Mikroarray- und SISH-Analysen eine transkriptionelle Reduktion des RA-synthetisierenden Enzyms: *Aldh1a3* und des RA-Zielgens *Elf5* (Takayama, Miyatake & Nishida, 2014) im Urothel dieser Mutante. Bohnenpoll, Weiss, *et al.* (2017) konnten zeigen, dass die pharmakologische Hemmung des RA-Signalweges zur Reduktion von Δ NP63-positiven, urothelialen Vorläuferzellen und zur Aktivierung der Schirmzeldifferenzierung im Ureter führt. Darüber hinaus reguliert dieser Signalweg die Ausbildung der *Lamina propria*. Die Übereinstimmungen mit den Defekten, die in der *Fgfr2kKO*-Mutante beobachtet wurden, deuten auf eine Regulation des RA-Signalweges stromabwärts von FGFR2 im Kontext der

Differenzierung des Ureters hin. Sowohl die genetische als auch die pharmakologische Überaktivierung des SHH-Signalweges haben eine erhöhte Expression von *Aldh1a2* im Mesenchym des Ureters zur Folge. Dies bestätigt die aktivierende Funktion des epithelialen SHH-Signals auf den RA-Signalweg im Mesenchym. Die von mir festgestellte Reduktion des RA-Signalwegs sowohl im Mesenchym als auch im Urothel lassen auf die Funktion einer FGFR2-RA-Signalkaskade in beiden Kompartimenten schließen (Abbildung 4.2). Dies könnte den Verlust der Expression von Δ NP63 und den Erhalt der Schirmzeldifferenzierung erklären. Einen Einfluss des FGF-Signalweges auf RA-Signale wurde zudem bereits bei der embryonalen Entwicklung des zentralen Nervensystems und des Duodenums beschrieben (Shiotsugu *et al.*, 2004; Nichol *et al.*, 2008).

Im Ureter konnte eine SMO-FOXF1-Signalachse als induzierender Faktor für die Expression des mesenchymal exprimierten Liganden des BMP-Signalweges *Bmp4* identifiziert werden (Bohnenpoll, Wittern, *et al.*, 2017). Als Konsequenz der urothelialen Inaktivierung von *Fgfr2* wurde nur eine leicht reduzierte Expression von *Bmp4* festgestellt. Dies deutet darauf hin, dass FGFR2-Signale die mesenchymale SMO-FOXF1-BMP4-Signalachse nur teilweise regulieren. Zudem wurde jedoch eine Reduktion des epithelial exprimierten BMP-Rezeptors *Bmpr1b* in der *Fgfr2*kkO-Mutante festgestellt. Wenn BMPR1B der Signalvermittelnde Rezeptor in diesem Kontext ist, so sollte es trotz der nur leicht reduzierten Expression von *Bmp4* in dieser Mutante zu einer verringerten Signalwegsaktivität im Epithel kommen. Dem BMP4 Liganden würde in diesem Falle nicht ausreichend BMP-Rezeptoren (1B) zur Verfügung stehen um die Signalwegsaktivität unverändert aufrecht zu erhalten. Übereinstimmend hiermit konnte die transkriptionelle Reduktion der verifizierten BMP-Zielgene *Id2*, *Id3* und *Id4* (Hollnagel *et al.*, 1999) als Folge der urothelialen Inaktivierung von *Fgfr2* beobachtet werden. Die Induktion des BMP-Signalwegs durch FGF-Signale wurde bereits in der Entwicklung des Herzens und des Augenlides belegt (Huang *et al.*, 2009; Zhang *et al.*, 2010).

Die konditionelle Inaktivierung von *Bmp4* im Ureter-Mesenchym führte zu einem kompletten Verlust der mesenchymalen und epithelialen Differenzierung sowie einem Proliferationsdefekt in der frühen Ureterentwicklung (Mamo *et al.*, 2017). Diese Befunde weisen deutliche Parallelen zu den von mir beobachteten

Defekten der *Fgfr2kKO*-Mutante auf, zeigen jedoch auch, dass die Differenzierung des mesenchymalen Kompartimentes nicht von der FGFR2 vermittelten BMP-Signalaktivität abhängt. Die unveränderte Schirmzell-Differenzierung in der *Fgfr2kKO*-Mutante belegt zudem, dass der nur leicht reduziert exprimierte Ligand *Bmp4* seine epitheliale Aktivität zumindest teilweise unabhängig von BMPR1 über andere BMP-Rezeptoren aufrechterhält. Eine reduzierte BMP-Signalwegs-Aktivität könnte ausreichend sein für die Aufrechterhaltung der Schirmzellendifferenzierung, nicht jedoch für Differenzierung von Basal- und Intermediärzellen. Mamo *et al.* (2017) konnten weiterhin zeigen, dass mesenchymale BMP4-Signale ihre Wirkung auf die epitheliale Differenzierung durch die Induktion von P38-, ERK1/2- und vor allem AKT-Signalen im Urothel umsetzen. Die unveränderte Aktivität dieser Signalwege in der *Fgfr2kKO*-Mutante zeigt, dass die verbliebene Dosis an BMP-Signal-Aktivität ausreichend ist um diese zu induzieren. Dies lässt weiterhin deren Funktion als Aktivator der Schirmzellendifferenzierung vermuten. FGFR2 führt in diesem Kontext also eine Dosis-regulierende Funktion der Aktivität von BMP4-Signalen im Epithel aus. Diese scheinen die urotheliale Differenzierungsfunktion des BMP-Signalweges nur zu einem Teil zu regulieren.

Unveröffentlichte Daten von Dr. Tamrat Mamo belegen zudem einen hemmenden Einfluss von BMP-Signalen auf die Expression von *Aldh1a2* und damit auf die Aktivität des RA-Signalweges im Mesenchym des Ureters. Der Verlust von *Aldh1a2/ALDH1A2* in der *Fgfr2kKO*-Mutante zeigt somit, dass der Verlust der RA-aktivierenden Funktion des SHH-Signalweges bedeutender ist als die Reduktion der hemmenden Wirkung des BMP-Signalweges (Abbildung 4.2).

Mikroarray und SISH-Analysen von *Fgfr2kKO*-Mutanten zeigten eine verminderte Expression von *Hoxb8* im Urothel des Ureters. HOXB8 reguliert die Proliferation in kolorektalen Karzinomen sowie in Vorläuferzellen des Knochenmarks (Salmanidis, 2013; Wang *et al.*, 2019). In der Entwicklung der Extremitäten wurden RA- und SHH-Signale unabhängig voneinander als induzierende Faktoren für die Expression von *Hoxb8* identifiziert (Stratford, Kostakopoulou & Maden, 1997). HOXB8 könnte dementsprechend ein weiterer Vermittler der pro-proliferativen Wirkung von FGFR2-RA-, bzw. FGFR2-SHH-Signalen im Ureter-Epithel sein.

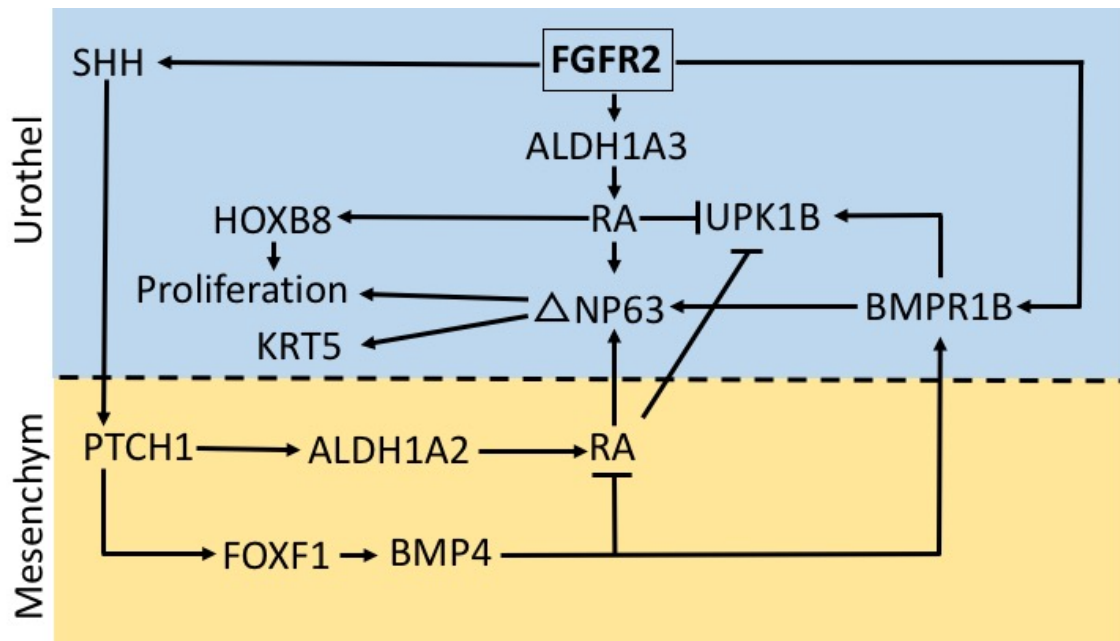


Abbildung 4.2: Modell der molekularen Funktion von FGFR2 in der Differenzierung des Urothels des murinen Ureters. FGFR2 reguliert die urotheliale Differenzierung über die Induktion eines SHH-PTCH1-Moduls. Dieses induziert mesenchymale RA-Signale durch die Aktivierung von ALDH1A2 und hemmt den RA-Signalweg gleichzeitig durch die Aktivierung eines FOXF1-BMP4 Moduls. Darüber hinaus initiiert FGFR2 auch epitheliale RA-Signale über die Induktion von ALDH1A3. Der RA-Signalweg aktiviert die Expression von Δ NP63 und vermittelt so die Differenzierung von Basalzellen sowie die pro-Proliferative Wirkung von FGFR2-Signalen auf das Urothel. Gleichzeitig hemmt RA die Aktivität des Schirmzellmarkers UPK1B. Darüber hinaus scheinen FGFR2-Signale durch die Aktivierung von BMPR1B den BMP-Signalweg im Epithel zu regulieren, welcher einen weiteren Input für die Induktion von Δ NP63 und UPK1B darstellt. Die FGFR2-RA abhängige Induktion von HOXB8 könnte ein zusätzlicher Vermittler der pro-proliferativen Wirkung des FGF-Signalweges im Urothel darstellen.

Zukünftige Arbeiten sollten durch Rettungs-Experimente belegen, ob der SHH-, der BMP4- oder der RA-Signalweg einzeln oder in Kombination in der Lage ist, die Zytodifferenzierungs- und Stratifizierungsdefekte der *Fgfr2*knKO-Mutante zu retten. Hierzu sollten Ureter an E12,5 isoliert werden und anschließend unter der Zugabe von RA- oder SHH- oder BMP4-Protein bzw. der Kombinationen dieser Proteine kultiviert werden. Die anschließende Verifizierung der Expression urothelialer Marker sollte die Rolle dieser Signalwege im Kontext der urothelialen Differenzierung nach konditioneller *Fgfr2*-Inaktivierung belegen. Sollte die gehemmte Aktivität des BMP-Signalweges in *Fgfr2*knKO-Mutanten tatsächlich auf der transkriptionellen Reduktion des BMP-Rezeptors *Bmpr1b* basieren, so würde die Zugabe von BMP4 keine oder nur eine geringe Wirkung zeigen können. Der Einsatz eines BMP-Aktivators welcher stromabwärts des Rezeptors agiert oder

die exogene Zugabe von BMPR1B Protein könnte die Defekte der *Fgfr2kKO*-Mutante dagegen retten und so diese Hypothese belegen.

Ich konnte in meiner Arbeit zeigen, dass die urotheliale Inaktivierung von sowohl *Tbx2* und *Tbx3* als auch von *Fgfr2* zum Verlust einer Δ NP63-positiven Vorläuferpopulation führt. Dies resultierte in den untersuchten Mutanten in einem Verlust der Stratifizierung und der Basalzeldifferenzierung. Es konnte weiter gezeigt werden, dass diese Prozesse durch die präzise, temporale und räumliche Regulation der Aktivität einer SHH-BMP4-Signalachse reguliert werden. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass die Differenzierung von urothelialen Schirmzellen unabhängig von einer Δ NP63-positiven Vorläuferpopulation stattfindet und entweder nur eine geringe Aktivität der SHH-BMP-Signalkaskade benötigt und/oder durch andere molekulare Mechanismen reguliert wird.

5 Referenzen

Agulnik, S. I. *et al.* (1996) 'Evolution of Mouse T-box Genes by Tandem Duplication and Cluster Dispersion', *Genetics*, pp. 249–254. PMID: 887869.

Airik, R. *et al.* (2006) 'Tbx18 regulates the development of the ureteral mesenchyme', *The Journal of Clinical Investigation*, 116(3), pp. 663–674. doi: 10.1172/JCI26027.eled.

Aitken, K. J. & Bägli, D. J. (2009) 'The bladder extracellular matrix . Part I: architecture , development and disease', *Nature Reviews Urology*, 6(11), pp. 596–611. doi: 10.1038/nrurol.2009.201.

Alexandre, C., Jacinto, A. & Ingham, P. W. (1996) 'Transcriptional activation of hedgehog target genes in Drosophila is mediated directly by the Cubitus interruptus protein , a member of the GLI family of zinc finger DNA-binding proteins', *Genes & Development*, pp. 2003–2013. doi: 10.1101/gad.10.16.2003.

Andersson, K. & McCloskey, K. D. (2014) 'Lamina Propria : The Functional Center of the Bladder?', *Neurourology and Urodynamics*, 16(July 2013), pp. 9–16. doi: 10.1002/nau.

Ansieau, S. *et al.* (2008) 'Induction of EMT by Twist Proteins as a Collateral Effect of Tumor-Promoting Inactivation of Premature Senescence', *Cancer Cell*, 14, pp. 79–89. doi: 10.1016/j.ccr.2008.06.005.

Aydoğdu, N. *et al.* (2018) 'TBX2 and TBX3 act downstream of canonical WNT signaling in patterning and differentiation of the mouse ureteric mesenchyme', *Development*, 145. doi: 10.1242/dev.171827.

Balsara, Z. R. & Li, X. (2017) 'Sleeping beauty : awakening urothelium from its slumber', *Am J. Physiol Renal Physiol*, 312, pp. 732–743. doi: 10.1152/ajprenal.00337.2016.

Barrallo-Gimeno, A. & Nieto, M. A. (2005) 'The Snail genes as inducers of cell movement and survival: implications in development and cancer', *Development*, 132, pp. 3151–3161. doi: 10.1242/dev.01907.

Bell, S. M. *et al.* (2011) 'Kruppel-like factor 5 is Required for Formation and Differentiation of the Bladder Urothelium', *Developmental Biology*, 358(1), pp. 79–90. doi: 10.1016/j.ydbio.2011.07.020.

Berger, M. S. *et al.* (1987) 'Evaluation of epidermal growth factor receptors in bladder tumours', *Br. J. Cancer*, 431, pp. 533–537. doi: 10.1038/bjc.1987.228.

Birder, L. A. (2010) 'Urothelial signaling', *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*, 153, pp. 33–40. doi: 10.1016/j.autneu.2009.07.005.

Bitgood, M. J. & McMahon, A. P. (1995) 'Hedgehog and Bmp Genes are Coexpressed at Many Diverse Sites of Cell–Cell Interaction in the Mouse Embryo', *Developmental Biology*, 172, pp. 126–138. doi: 10.1006/dbio.1995.0010.

Böck, M. *et al.* (2014) 'Identification of ELF3 as an early transcriptional regulator', *Developmental Biology*, 386, pp. 321–330. doi: 10.1016/j.ydbio.2013.12.028.

Bohnenpoll, T. *et al.* (2013) 'Tbx18 expression demarcates multipotent precursor populations in the developing urogenital system but is exclusively required within the ureteric mesenchymal lineage to suppress a renal stromal fate', *Developmental Biology*, 380, pp. 25–36. doi: 10.1016/j.ydbio.2013.04.036.

Bohnenpoll, T. *et al.* (2016) 'Diversification of Cell Lineages in Ureter Development', *Journal of the American Society of Nephrology*, 28, pp. 1792–1801. doi: 10.1681/ASN.2016080849.

Bohnenpoll, T., Wittern, A. B., *et al.* (2017) 'A SHH-FOXF1-BMP4 signaling axis regulating growth and differentiation of epithelial and mesenchymal tissues in ureter development', *PLOS Genetics*, pp. 1–28. doi: 10.1371/journal.pgen.1006951.

Bohnenpoll, T., Weiss, A., *et al.* (2017) 'Retinoic acid signaling maintains epithelial and mesenchymal progenitors in the developing mouse ureter', *Scientific Reports*, 7, pp. 1–13. doi: 10.1038/s41598-017-14790-2.

Bohnenpoll, T. & Kispert, A. (2014) 'Ureter growth and differentiation', *Seminars in Cell and Developmental Biology*, 36, pp. 21–30. doi: 10.1016/j.semcdb.2014.07.014.

Bouleau, S. *et al.* (2005) 'FGF1 inhibits p53-dependent apoptosis and cell cycle arrest via an intracrine pathway', *Oncogene*, 24, pp. 7839–7849. doi: 10.1038/sj.onc.1208932.

Boyd, S. C. *et al.* (2013) 'Oncogenic B-RAF V600E Signaling Induces the T-Box3 Transcriptional Repressor to Repress E-Cadherin and Enhance Melanoma Cell Invasion', *Journal of Investigative Dermatology*, 133(5), pp. 1269–1277. doi: 10.1038/jid.2012.421.

Brent, A. E. & Tabin, C. J. (2004) 'FGF acts directly on the somitic tendon progenitors through the Ets transcription factors Pea3 and Erm to regulate scleraxis expression', *Development*, 131, pp. 3885–3896. doi: 10.1242/dev.01275.

Cancilla, B., Ford-Perriss, M. & Berthram, John, F. (1999) 'Expression and localization of fibroblast growth factors and fibroblast growth factor receptors in the developing rat kidney', *Kidney International*, 56, pp. 2025–2039. doi: 10.1046/j.1523-1755.1999.00781.x.

Cao, M. *et al.* (2010) 'Urothelium-derived Sonic hedgehog promotes mesenchymal proliferation and induces bladder smooth muscle differentiation', *Differentiation*, 79(0), pp. 244–250. doi: 10.1016/j.diff.2010.02.002.Urothelium-derived.

Carlson, H. *et al.* (2001) 'A dominant repression domain in Tbx3 mediates transcriptional repression and cell immortalization: relevance to mutations in Tbx3 that cause ulnar-mammary syndrome', *Human Molecular Genetics*, 10(21), pp. 2403–2414. doi: 10.1093/hmg/10.21.2403.

Carreira, S. *et al.* (1998) 'Brachyury-Related Transcription Factor Tbx2 and Repression of the Melanocyte-Specific TRP-1 Promoter', *Molecular and Cellular Biology*, 18(9), pp. 5099–5108. doi: 10.1128/MCB.18.9.5099.

Celli, G. *et al.* (1998) 'Soluble dominant-negative receptor uncovers essential roles for fibroblast growth factors in multi-organ induction and patterning', *The EMBO Journal*, 17(6), pp. 1642–1655. doi: 10.1093/emboj/17.6.1642.

Chellaiah, A. T. *et al.* (1994) 'Alternative splicing in immunoglobulin-like domain III creates a receptor highly specific for acidic FGF/FGF-1', *The Journal of Biological Chemistry*, 269, pp. 11620–11627. PMID: 7512569.

Cheng, W. *et al.* (2006) ' Δ Np63 plays an anti-apoptotic role in ventral bladder development', *Development*, 133, pp. 4783–4792. doi: 10.1242/dev.02621.

Colvin, J. S. *et al.* (1996) 'Skeletal overgrowth and deafness in mice lacking fibroblast growth factor receptor3', *Nature Genetics*, 12. doi: 10.1038/ng0496-390.

Deng, F. *et al.* (2002) 'Uroplakin IIIb, a urothelium differentiation marker, dimerizes with uroplakin Ib as an early step of urothelial plaque assembly', *The Journal of Cell Biology*, 159(4), pp. 685–694. doi: 10.1083/jcb.200204102.

DeSouza, K. R. *et al.* (2013) 'Analysis of the Sonic Hedgehog Signaling Pathway in Normal and Abnormal Bladder Development', *PLoS ONE*, 8(1). doi: 10.1371/journal.pone.0053675.

DiNapoli, L., Batchvarov, J. & Capel, B. (2006) 'FGF9 promotes survival of germ cells in the fetal testis', *Development*, 133, pp. 1519–1527. doi: 10.1242/dev.02303.

Douglas, N. *et al.* (2012) 'Dynamic Expression of Tbx2 Subfamily Genes in Development of the Mouse Reproductive System', *Developmental Dynamics*, 241(2), pp. 365–375. doi: 10.1002/dvdy.23710.Dynamic.

Dudka, A. A., Sweet, S. M. M. & Heath, J. K. (2010) 'STAT3 binding to the Fgf receptor is Activated by receptor amplification', *Cancer Res*, 70(8), pp. 3391–3401. doi: 10.1158/0008-5472.CAN-09-3033.STAT3.

Dudley, A. T., Godin, R. E. & Robertson, E. J. (1999) 'Interaction between FGF and BMP signaling pathways regulates development of metanephric mesenchyme', *Genes & Development*, 13, pp. 1601–1613. doi: 10.1101/gad.13.12.1601.

Dufour, C. *et al.* (2008) 'FGFR2-Cbl interaction in lipid rafts triggers attenuation of PI3K/Akt signaling and osteoblast survival', *Bone*, 42, pp. 1032–1039. doi: 10.1016/j.bone.2008.02.009.

Fang, X. *et al.* (2011) 'Twist2 contributes to breast cancer progression by promoting an epithelial-mesenchymal transition and cancer stem-like cell self-renewal', *Oncogene*, 30, pp. 4707–4720. doi: 10.1038/onc.2011.181.

Farreny, M.-A. *et al.* (2018) 'FGF signaling controls Shh-dependent oligodendroglial fate specification in the ventral spinal cord', *Neural Development*, 13, pp. 1–19. doi: 10.1186/s13064-018-0100-2.

Firnberg, N. & Neubüser, A. (2002) 'FGF Signaling Regulates Expression of Tbx2, Erm, Pea3, and Pax3 in the Early Nasal Region', *Developmental Biology*, 247, pp. 237–250. doi: 10.1006/dbio.2002.0696.

Fishwick, C. *et al.* (2017) 'Heterarchy of transcription factors driving basal and luminal cell phenotypes in human urothelium', *Cell Death and Differentiation*, 24(5), pp. 809–818. doi: 10.1038/cdd.2017.10.

Fuhrmann, V. *et al.* (1999) 'Fibroblast Growth Factor Receptor 4 (FGFR4) Is Expressed in Adult Rat and Human Retinal Photoreceptors and Neurons', *Journal of Molecular Neuroscience*, 13, pp. 187–197. doi: 10.1385/JMN:13:1-2:187.

Fuse, N. *et al.* (1999) 'Sonic hedgehog protein signals not as a hydrolytic enzyme but as an apparent ligand for Patched', *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 96, pp. 10992–10999. doi: 10.1073/pnas.96.20.10992.

Gandhi, D. *et al.* (2013) 'Retinoid-signaling in progenitors controls specification and regeneration of the urothelium', *Dev Cell*, 26(5), pp. 469–482. doi: 10.1016/j.devcel.2013.07.017.Retinoid-signaling.

Gavrieli, Y., Sherman, Y. & Ben-Sasson, S. A. (1992) 'Identification of Programmed Cell Death In Situ via Specific Labeling of Nuclear DNA Fragmentation', *The Journal of Cell Biology*, 119(3), pp. 493–501. doi: 10.1083/jcb.119.3.493.

Georgas, K. M. *et al.* (2015) 'An illustrated anatomical ontology of the developing mouse lower urogenital tract', *Development*, 142, pp. 1893–1908. doi: 10.1242/dev.117903.

Di Giovanni, V. *et al.* (2015) 'Fibroblast growth factor receptor–Frs2 α signaling is critical for nephron progenitors', *Developmental Biology*, 400, pp. 82–93. doi: 10.1016/j.ydbio.2015.01.018.

Gonzalez, C., Herrmann, J. & Opitz, J. (1976) 'Studies of malformation syndromes of man XXXIIB: mother and son affected with the ulnar-mammary syndrome type Pallister', *Eur J Pediatr*, 123(4), pp. 225–235. doi: 10.1007/bf00444644.

Gotoh, N. (2008) 'Regulation of growth factor signaling by FRS2 family docking/scaffold adaptor proteins', *Cancer Sc*, 99(7), pp. 1319–1325. doi: 10.1111/j.1349-7006.2008.00840.x.

Habets, P. E. M. H. *et al.* (2002) 'Cooperative action of Tbx2 and Nkx2 . 5 inhibits ANF expression in the atrioventricular canal: implications for cardiac chamber formation', *Genes & Development*, 16, pp. 1234–1246. doi: 10.1101/gad.222902.from.

Hacohen, N. *et al.* (1998) 'sprouty Encodes a Novel Antagonist of FGF Signaling that Patterns Apical Branching of the Drosophila Airways', *Cell*, 92, pp. 253–263. doi: 10.1016/s0092-8674(00)80919-8.

Haraguchi, R. *et al.* (2007) 'Molecular analysis of coordinated bladder and urogenital organ formation by Hedgehog signaling', *Development*, 134, pp. 525–533. doi: 10.1242/dev.02736.

Harfe, B. D. *et al.* (2004) 'Evidence for an Expansion-Based Temporal Shh Gradient in Specifying Vertebrate Digit Identities', *Cell*, 118, pp. 517–528. doi: 10.1016/j.cell.2004.07.024.

Hauser, P. J. *et al.* (2008) 'Abnormal Expression of Differentiation-Related Proteins and Proteoglycan Core Proteins in the Urothelium of Interstitial Cystitis Patients', *J Urol.*, 179, pp. 764–769. doi: 10.1016/j.juro.2007.09.022.Abnormal.

Hayata, T. *et al.* (1999) 'Expression of Xenopus T-box transcription factor , Tbx2 in Xenopus embryo', *Dev. Genes*, 209, pp. 625–628. doi: 10.1007/s004270050297.

He, Y. *et al.* (2018) 'FOXC2 promotes epithelial–mesenchymal transition and cisplatin resistance of non-small cell lung cancer cells', *Cancer Chemotherapy and Pharmacology*, 82(6), pp. 1049–1059. doi: 10.1007/s00280-018-3697-2.

Helsten, T. *et al.* (2015) 'The FGFR Landscape in Cancer : Analysis of 4. 853 Tumors by Next-Generation Sequencing', *Clinical Cancer Research*, pp. 259–268. doi: 10.1158/1078-0432.CCR-14-3212.

Herriges, J. C. *et al.* (2015) 'FGF-Regulated ETV Transcription Factors Control FGF-SHH Feedback Loop in Lung Branching', *Developmental Cell*. Elsevier Inc., 35(3), pp. 322–332. doi: 10.1016/j.devcel.2015.10.006.

Hicks, R. M. (1965) 'The fine structure of the transitional epithelium of rat ureter.', *The Journal of Cell Biology*, 26(1), pp. 25–48. doi: 10.1083/jcb.26.1.25.

Hicks, R. M. (1975) 'The mammalian urinary bladder a accommodating organ', *Biological reviews*. doi: 10.1111/j.1469-185X.1975.tb01057.x.

Hoch, R. V & Soriano, P. (2005) 'Context-specific requirements for Fgfr1 signaling through Frs2 and Frs3 during mouse development', *Development*, 133, pp. 663–673. doi: 10.1242/dev.02242.

Hollier, B. G. *et al.* (2013) 'FOXC2 expression links epithelial-mesenchymal transition and stem cell properties in breast cancer', *Cancer Res*, 73(6), pp. 1981–1992. doi: 10.1158/0008-5472.CAN-12-2962.FOXC2.

Hollnagel, A. *et al.* (1999) 'Id Genes are Direct Targets of Bone Morphogenetic Protein Induction in Embryonic Stem Cells', *The Journal of Biological Chemistry*, 274(28), pp. 19838–19845. doi: 10.1074/jbc.274.28.19838.

Hoogaars, W. M. H. *et al.* (2007) 'Tbx3 controls the sinoatrial node gene program and imposes pacemaker function on the atria', *Genes & Development*, 21, pp. 1098–1112. doi: 10.1101/gad.416007.normally.

Huang, D. W., Sherman, B. T. & Lempicki, R. A. (2009) 'Systematic and integrative analysis of large gene lists using DAVID bioinformatics resources', *Nature Protocol*, (2), pp. 44–57. doi: 10.1038/nprot.2008.211.

Huang, J. *et al.* (2009) 'FGF-regulated BMP signaling is required for eyelid closure and to specify conjunctival epithelial cell fate', *Development*, 1750, pp. 1741–1750. doi: 10.1242/dev.034082.

Ikeda, Y. *et al.* (2017) 'Fgfr2 is integral for bladder mesenchyme patterning and function', *Am J. Physiol Renal Physiol*, 312, pp. 607–618. doi: 10.1152/ajprenal.00463.2016.

Ito, A. *et al.* (2005) 'Tbx3 expression is related to apoptosis and cell proliferation in rat bladder both hyperplastic epithelial cells and carcinoma cells', *Cancer Letters*, 219, pp. 105–112. doi: 10.1016/j.canlet.2004.07.051.

Jho, E. *et al.* (2002) 'Wnt/ β -Catenin/Tcf Signaling Induces the Transcription of Axin2, a Negative Regulator of the Signaling Pathway', *Molecular and Cellular Biology*, 22(4), pp. 1172–1183. doi: 10.1128/MCB.22.4.1172.

Johnson, D. E. *et al.* (1991) 'The human fibroblast growth factor receptor genes: a common structural arrangement underlies the mechanisms for generating receptor forms that differ in their third immunoglobulin domain', *Molecular and Cellular Biology*, 11(9), pp. 4627–4634. doi: 10.1128/mcb.11.9.4627.

Jost, S. P. (1989) 'Cell cycle of normal bladder urothelium in developing and adult mice', *Cell Pathol.*, pp. 27–36. PMID: 2567547.

Kalluri, R. & Weinberg, R. A. (2009) 'The basics of epithelial-mesenchymal transition', *The Journal of Clinical Investigation*, 119(6), pp. 1420–1428. doi: 10.1172/JCI39104.1420.

Karni-Schmidt, O. *et al.* (2011) 'Distinct Expression Profiles of p63 Variants during Urothelial Development and Bladder Cancer Progression', *The American Journal of Pathology*, 178(3), pp. 1350–1360. doi: 10.1016/j.ajpath.2010.11.061.

Khandelwal, P., Abraham, S. N. & Apodaca, G. (2009) 'Cell biology and physiology of the uroepithelium', *Am J. Physiol Renal Physiol.* doi: 10.1152/ajprenal.00327.2009.

Kispert, A. (1995) 'The Brachyury protein: a T-domain transcription factor', *Developmental Biology*, 6, pp. 395–403. PMID 7588606.

Kispert, A. & Herrmann, B. G. (1993) 'The Brachyury gene encodes a novel DNA binding protein', *The EMBO Journal*, 12(8), pp. 3211–3220. PMID:8344258.

Kopparapu, P. K. *et al.* (2013) 'Expression of VEGF and Its receptors VEGFR1 / VEGFR2 Is Associated with Invasiveness of Bladder Cancer', *Anticancer Research*, 33, pp. 2381–2390. PMID: 23749886.

Koster, M. I. *et al.* (2004) 'p63 is the molecular switch for initiation of an epithelial stratification program', *Genes & Development*, 18, pp. 126–131. doi: 10.1101/gad.1165104.et.

Kouhara, H. *et al.* (1997) 'A Lipid-Anchored Grb2-Binding Protein That Links FGF-Receptor Activation to the Ras/MAPK Signaling Pathway', *Cell*, 89, pp. 693–702. doi: 10.1016/s0092-8674(00)80252-4.

Kreft, M. E., Hudoklin, S. & Sterle, M. (2005) 'Establishment and Characterization of Primary and Subsequent Subcultures of Normal Mouse Urothelial Cells', *Folia Biologica*, 132, pp. 126–132. PMID: 16285205.

Kuschert, S. *et al.* (2001) 'Characterization of Pax-2 Regulatory Sequences That Direct Transgene Expression in the Wolffian Duct and Its Derivatives', *Developmental Biology*, 229, pp. 128–140. doi: 10.1006/dbio.2000.9971.

Landau, E. *et al.* (1994) 'Loss of elasticity in dysfunctional bladders: urodynamic and histochemical correlation', *J Urol.*, 152, pp. 702–705. doi: 10.1016/s0022-5347(17)32685-x.

Laufer, E. *et al.* (1994) 'Sonic hedgehog and Fgf-4 Act through a Signaling Cascade and Feedback Loop to Integrate Growth and Patterning of the Developing Limb Bud', *Cell*, 15, pp. 993–1003. doi: 10.1016/0092-8674(94)90030-2.

Levinsky, G. & Berliner, W. (1958) 'Changes in composition of the urine in ureter and bladder at low urine flow', *Physiology*. doi: 10.1152/ajplegacy.1959.196.3.549.

Lewis, S. A., Eaton, D. C. & Diamond, J. M. (1976) 'The Mechanism of Na⁺ Transport by Rabbit Urinary Bladder', *J Membr Biol.*, 28, pp. 41–70. doi: 10.1007/bf01869689.

Lewis, S. & Diamond, J. (1976) 'Na⁺ transport by rabbit urinary bladder, a tight epithelium', *J Membr Biol.*, 28, pp. 1–40. doi: 10.1007/bf01869689.

Liang, F. *et al.* (2001) 'Organization of uroplakin subunits: transmembrane topology, pair formation and plaque composition', *Biochem. J.*, 355, pp. 13–18. doi: 10.1042/0264-6021:3550013.

Lingbeek, M. E., Jacobs, J. J. L. & van Lohuizen, M. (2002) 'The T-box Repressors TBX2 and TBX3 Specifically Regulate the Tumor Suppressor Gene p14 ARF via a Variant T-site in the Initiator', *The Journal of Biological Chemistry*, 277(29), pp. 26120–26127. doi: 10.1074/jbc.M200403200.

Lowenstein, E. J. *et al.* (1992) 'The SH2 and SH3 Domain-Containing Protein GRB2 Links Receptor Tyrosine Kinases to ras Signaling', *Cell*, 70, pp. 431–442. doi: 10.1016/0092-8674(92)90167-b.

Lu, J. *et al.* (2010) 'TBX2 and TBX3: The special value for anticancer drug targets', *Biochimica et Biophysica Acta*, 1806, pp. 268–274. doi: 10.1016/j.bbcan.2010.07.001.

Mamo, T. M. *et al.* (2017) 'BMP4 uses several different effector pathways to regulate proliferation and differentiation in the epithelial and mesenchymal tissue compartments of the developing mouse ureter', *Human Molecular Genetics*, 0(0), pp. 1–11. doi: 10.1093/hmg/ddx242.

Martino, E., Tomlinson, D. C. & Knowles, M. A. (2012) 'A Decade of FGF Receptor Research in Bladder Cancer: Past, Present, and Future Challenges', *Advances in Urology*, 2012, pp. 1–10. doi: 10.1155/2012/429213.

Matsumaru, D. *et al.* (2015) 'Systematic stereoscopic analyses for cloacal development: The origin of anorectal malformations', *Scientific Reports*, 5. doi: 10.1038/srep13943.

Mendelsohn, C. *et al.* (1991) 'Developmental analysis of the retinoic acid-inducible RAR- β 2 promoter in transgenic animals', *Development*, 113, pp. 723–734. PMID:1668276.

Miki, T. *et al.* (1992) 'Determination of ligand-binding specificity by alternative splicing: Two distinct growth factor receptors encoded by a single gene', *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 89, pp. 246–250. doi: 10.1073/pnas.89.1.246.

Moorman, A. F. M. *et al.* (2001) 'Sensitive Nonradioactive Detection of mRNA in Tissue Sections: Novel Application of the Whole-mount In Situ Hybridization Protocol', *The Journal of Histochemistry & Cytochemistry*, 49(1), pp. 1–8. doi: 10.1177/002215540104900101.

Muzumdar, M. D. *et al.* (2007) 'A Global Double-Fluorescent Cre Reporter Mouse', *Genesis*, 45, pp. 593–605. doi: 10.1002/dvg.

Mysorekar, I. U. *et al.* (2002) 'Molecular Regulation of Urothelial Renewal and Host Defenses during Infection with Uropathogenic Escherichia coli', *The Journal of Biological Chemistry*, 277(9), pp. 7412–7419. doi: 10.1074/jbc.M110560200.

Mysorekar, I. U. *et al.* (2009) 'Bone morphogenetic protein 4 signaling regulates epithelial renewal in the urinary tract in response to uropathogenic infection', *Cell Host Microbe*, 5(5), pp. 463–475. doi: 10.1016/j.chom.2009.04.005.Bone.

Na, Y. *et al.* (2009) 'Bone morphogenetic protein 7 induces mesenchymal-to-epithelial transition in melanoma cells, leading to inhibition of metastasis', *Cancer Science*, 100(11), pp. 2218–2225. doi: 10.1111/j.1349-7006.2009.01301.x.

Naiche, L. A. *et al.* (2005) 'T-Box Genes in Vertebrate Development', *Annu. Rev. Genet.*, 39, pp. 219–239. doi: 10.1146/annurev.genet.39.073003.105925.

Neal, D. *et al.* (1985) 'Epidermal-Growth-Factor Receptors in Human Bladder Cancer: Comparison of invasive and Superficial Tumors', *Lancet*, 325(8425), pp. 366–368. doi: 10.1016/s0140-6736(85)91386-8.

Nichol, P. F. *et al.* (2008) 'Loss of Retinaldehyde dehydrogenase 2 expression during duodenal atresia formation in Fgf receptor 2IIIb null mice implicates a novel retinoic acid signaling pathway during duodenal development involving epithelial-mesenchymal interactions', *JACS*, 207(3), p. 2008. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2008.06.123.

Niswander, L. *et al.* (1994) 'A positive feedback loop coordinates growth and patterning in the vertebrate limb', *Letters to Nature*, 371, pp. 609–612. doi: 10.1038/371609a0.

Nogai, H. *et al.* (2007) 'Follistatin antagonizes transforming growth factor- β 3-induced epithelial–mesenchymal transition in vitro: implications for murine palatal development supported by microarray analysis', *Differentiation*. doi: 10.1111/j.1432-0436.2007.00223.x.

Ohuchi, H. *et al.* (2000) 'FGF10 Acts as a Major Ligand for FGF Receptor 2 IIIb in Mouse Multi-Organ Development', *Biochemica and Biophysica Research Communications*, 277, pp. 643–649. doi: 10.1006/bbr.

Ong, S. H. *et al.* (2001) 'Stimulation of phosphatidylinositol 3-kinase by fibroblast growth factor receptors is mediated by coordinated recruitment', *PNAS*, 98, pp. 1–6. doi: 10.1073/pnas.111114298.

Oottamasathien, S. *et al.* (2006) 'Bladder Tissue Formation From Cultured Bladder Urothelium', *Developmental Dynamics*, pp. 2795–2801. doi: 10.1002/dvdy.20886.

Ornitz, D. M. *et al.* (1996) 'Receptor Specificity of the Fibroblast Growth Factor Family', *The Journal of Biological Chemistry*, 271(25), pp. 15292–15297.

Ornitz, D. M. & Itoh, N. (2015) 'The Fibroblast Growth Factor signaling pathway', *Developmental Biology*, 4, pp. 215–266. doi: 10.1002/wdev.176.

Orr-Ortreger, A. *et al.* (1993) 'Developmental Localization of the Splicing Alternatives of Fibroblast Growth Factor Receptor-2 (FGFR2)', *Developmental Biology*, 158, pp. 475–486.

Paek, H., Gutin, G. & Hébert, J. M. (2009) 'FGF signaling is strictly required to maintain early telencephalic precursor cell survival', *Development*, 136, pp. 2457–2465. doi: 10.1242/dev.032656.

Pallister, P., Herrmann, J. & Opitz, J. (1976) 'Studies of malformation syndromes in man XXXII: a pleiotropic dominant mutation affecting skeletal, sexual and apocrine-mammary development', *Birth Defects Orig Artic Ser*, 12(5), pp. 247–254. PMID: 953230.

Papaioannou, V. E. (2014) 'The T-box gene family: emerging roles in development, stem cells and cancer', *Development*, 141, pp. 3819–3833. doi: 10.1242/dev.104471.

Paranjape, A. N. *et al.* (2016) 'Inhibition of FOXC2 restores epithelial phenotype and drug sensitivity in prostate cancer cells with stem-cell properties', *Oncogene*, 35, pp. 5963–5976. doi: 10.1038/onc.2015.498.

Parsons, C. *et al.* (1990) 'Bladder surface glycosaminoglycans: an epithelial permeability barrier', *J. Urol.*, pp. 139–142. doi: 10.1016/s0022-5347(17)39897-x.

Parsons, C. L. (2007) 'The Role of the Urinary Epithelium in the Pathogenesis of Interstitial Cystitis/Prostatitis/Urethritis', *Urology*, 69, p. 9.16. doi: 10.1016/j.urology.2006.03.084.

Parsons, L. *et al.* (1977) 'Role of Surface Mucin in Primary Antibacterial Defence of Bladder', *Urology*, IX(1), pp. 48–52. doi: 10.1016/0090-4295(77)90284-9.

Paxton, C. *et al.* (2002) 'Murine Tbx2 contains domains that activate and repress gene transcription', *Gene*, 283, pp. 117–124. doi: 10.1016/s0378-1119(01)00878-2.

Peters, K. G. *et al.* (1992) 'Two FGF receptor genes are differentially expressed in epithelial and mesenchymal tissues during limb formation and organogenesis in the mouse', *Development*, 114, pp. 233–243. PMID: 1315677.

Pignon, J. *et al.* (2013) 'p63-expressing cells are the stem cells of developing prostate, bladder, and colorectal epithelia', *PNAS*, 110(20), pp. 8105–8110. doi: 10.1073/pnas.1221216110.

Platt, K. A., Michaud, J. & Joyner, A. L. (1997) 'Expression of the mouse Gli and Ptc genes is adjacent to embryonic sources of hedgehog signals suggesting a conservation of pathways between flies and mice', *Mechanisms of Development*, 62, pp. 121–135. doi: S0925-4773(96)00648-X.

Porter, K. R., Kenyon, K. & Badenhausen, S. (1967) 'Specializations of the Unit Membrane', *Protoplasma*, 63(1), pp. 262–274. doi: 10.1007/978-3-7091.

Qiao, J. *et al.* (1999) 'FGF-7 modulates ureteric bud growth and nephron number in the developing kidney', *Development*, 126, pp. 547–554. PMID: 9876183.

Raballo, R. *et al.* (2000) 'Basic Fibroblast Growth Factor (Fgf2) is Necessary for Cell Proliferation and Neurogenesis in the Developing Cerebral Cortex', *The Journal of Neuroscience*, 20(13), pp. 5012–5023. PMID: 10864959.

Raible, F. and Brand, M. (2001) 'Tight transcriptional control of the ETS domain factors Erm and Pea3 by Fgf signaling during early zebrafish development', *Mechanisms of Development*, 107, pp. 105–117. doi: 10.1016/s0925-4773(01)00456-7.

Rapoport, A., Nicholson, T. F. & Yendt, E. R. (1960) 'Movement of electrolytes across the wall of the urinary bladder in dogs', *Am J. Physiol*, 198, pp. 191–194. doi: 10.1152/ajplegacy.1960.198.1.191.

Revest, J. *et al.* (2001) 'Fibroblast Growth Factor Receptor 2-IIIb Acts Upstream of Shh and Fgf4 and Is Required for Limb Bud Maintenance but Not for the Induction of Fgf8, Fgf10, Msx1, or BMP4', *Developmental Biology*, 231, pp. 47–62.

Rhinn, M. & Dollé, P. (2012) 'Retinoic acid signalling during development', *Development*, 858, pp. 843–858. doi: 10.1242/dev.065938.

Rodriguez, M. *et al.* (2008) 'Tbx3 Represses E-Cadherin Expression and Enhances Melanoma Invasiveness', *Cancer Res*, (19), pp. 7872–7882. doi: 10.1158/0008-5472.CAN-08-0301.

Roehl, H. & Nüsslein-Volhard, C. (2001) 'Zebrafish pea3 and erm are general targets of FGF8 signaling', *Current Biology*, 11, pp. 503–507. doi: 10.1016/s0960-9822(01)00143-9.

Rubenwolf, P. C. *et al.* (2009) 'Expression and Localisation of Aquaporin Water Channels in Human Urothelium In Situ and In Vitro', *European Urology*, 56, pp. 1013–1024. doi: 10.1016/j.eururo.2008.08.013.

Sahni, M. *et al.* (1999) 'FGF signaling inhibits chondrocyte proliferation and regulates bone development through the STAT-1 pathway', *Genes & Development*, 13, pp. 1361–1366. doi: 10.1101/gad.13.11.1361.

Salmanidis, M. (2013) 'The Role of Hoxb8 in Myeloid Progenitor Cell Immortalisation', *Doktorarbeit*.

Samavarchi-Tehrani, P. *et al.* (2010) 'Functional Genomics Reveals a BMP-Driven Mesenchymal-to-Epithelial Transition in the Initiation of Somatic Cell Reprogramming', *Cell*. doi: 10.1016/j.stem.2010.04.015.

Schlessinger, J. *et al.* (2000) 'Crystal Structure of a Ternary FGF-FGFR-Heparin Complex Reveals a Dual Role for Heparin in FGFR Binding and Dimerization', *Molecular Cell*, 6, pp. 743–750. doi: 10.1016/s1097-2765(00)00073-3.

Shin, K. *et al.* (2011) 'Hedgehog/Wnt feedback supports regenerative proliferation of epithelial stem cells in bladder', *Nature*, 472(7341), pp. 110–114. doi: 10.1038/nature09851.

Shiotsugu, J. *et al.* (2004) 'Multiple points of interaction between retinoic acid and FGF signaling during embryonic axis formation', *Development*, 3, pp. 2653–2667. doi: 10.1242/dev.01129.

Shiroyanagi, Y. *et al.* (2007) 'Urothelial sonic hedgehog signaling plays an important role in bladder smooth muscle formation', *Differentiation*, 75, pp. 968–977. doi: 10.1111/j.1432-0436.2007.00187.x.

Sims-Lucas, S. *et al.* (2011) 'Independent roles of Fgfr2 and Frs2a in ureteric epithelium', *Development*, 138, pp. 1275–1280. doi: 10.1242/dev.062158.

Sims-Lucas, S. *et al.* (2012) 'Three-Dimensional Imaging Reveals Ureteric and Mesenchymal Defects in Fgfr2 -Mutant Kidneys', *Journal of the American Society of Nephrology*, 20, pp. 2525–2533. doi: 10.1681/ASN.2009050532.

Sivak, J. M., Petersen, L. F. & Amaya, E. (2005) 'FGF Signal Interpretation Is Directed by Sprouty and Spred Proteins during Mesoderm Formation', *Developmental Cell*, 8, pp. 689–701. doi: 10.1016/j.devcel.2005.02.011.

Smith, K. *et al.* (1989) 'Characterization and Quantitation of the Epidermal Growth Factor Receptor in Invasive and Superficial Bladder Tumors', *Cancer Research*, 49, pp. 5810–5815. PMID: 2790793.

Southgate, J. *et al.* (1994) 'Normal human urothelial cells in vitro: Proliferation and induction of stratification', *Laboratory Investigation*, 71(4). PMID: 7967513.

Spector, D. A. *et al.* (2002) 'Expression, localization, and regulation of aquaporin-1 to -3 in rat urothelia', *Am J. Physiol Renal Physiol*, 282, pp. 1034–1042. doi: 10.1152/ajprenal.00136.2001.

Spector, D. A., Yang, Q. & Wade, J. B. (2007) 'High urea and creatinine concentrations and urea transporter B in mammalian urinary tract tissues', *Am J. Physiol Renal Physiol*, 292, pp. 467–474. doi: 10.1152/ajprenal.00181.2006.

Staack, A. *et al.* (2003) 'Mouse urogenital development: a practical approach', *Differentiation*, 71, pp. 402–413. doi: 10.1046/j.1432-0436.2003.7107004.x.

Stennard, F. A. *et al.* (2003) 'Cardiac T-box factor Tbx20 directly interacts with Nkx2-5, GATA4, and GATA5 in regulation of gene expression in the developing heart', *Developmental Biology*, 262, pp. 206–224. doi: 10.1016/S0012-1606(03)00385-3.

Stone, D. M. *et al.* (1996) 'The tumour-suppressor gene patched encodes a candidate receptor for Sonic hedgehog', *Nature*, 384, pp. 129–133. doi: 10.1038/384129a0.

Stratford, T. H., Kostakopoulou, K. & Maden, M. (1997) 'Hoxb-8 has a role in establishing early anterior-posterior polarity in chick forelimb but not hindlimb', *Development*, 124, pp. 4225–4234. PMID: 9334271.

Sutherland, R. *et al.* (1996) 'Regeneration of bladder urothelium, smooth muscle, blood vessels and nerves into an acellular tissue matrix', *J Urol.*, 156, pp. 571–577. doi: 10.1097/00005392-199608001-00002.

Sweat, F., Puchtler, H. & Rosenthal, S. (1964) 'Sirius Red F3BA as a Stain for Connective Tissue', *Arch Pathol*, pp. 69–72. PMID: 14150734.

Takayama, M., Miyatake, K. & Nishida, E. (2014) 'Identification and characterization of retinoic acid-responsive genes in mouse kidney development', *Genes to Cells*, pp. 637–649. doi: 10.1111/gtc.12163.

Tanaka, S. T. *et al.* (2010) 'Endodermal Origin of Bladder Trigone interfered from Mesenchymal-Epithelial Interactions', *J Urol.*, 183(1), pp. 386–391. doi: 10.1016/j.juro.2009.08.107.ENDODERMAL.

Tang, D. *et al.* (2019) 'Wnt/ β -catenin interacts with the FGF pathway to promote proliferation and regenerative cell proliferation in the zebrafish lateral line neuromast', *Experimental & Molecular Medicine*, 51(58). doi: 10.1038/s12276-019-0247-x.

Tash, J. A. *et al.* (2001) 'Fibroblast Growth Factor-7 Regulates Stratification of the Bladder Urothelium', *The Journal of Urology*, 166, pp. 2536–2541. PMID: 11696824.

Teng, H. *et al.* (2007) 'A Role for Tbx2 in the Regulation of the $\alpha 2 (1)$ Collagen Gene in Human Fibroblasts', *Journal of Cellular Biochemistry*, 625, pp. 618–625. doi: 10.1002/jcb.21315.

Terakawa, J. *et al.* (2016) 'FGFR2IIIb-MAPK Activity Is Required for Epithelial Cell Fate Decision in the Lower Müllerian Duct', *Mol Endocrinol.*, 30, pp. 783–795. doi: 10.1210/me.2016-1027.

Tomaszewski, J. E. *et al.* (2001) 'Biopsy Features are Associated with Primary Symptoms in Interstitial Cystitis: Results from the Interstitial Cystitis Database Study', *Urology*, 57, pp. 67–81. doi: 10.1016/s0090-4295(01)01166-9.

Tomlinson, D. C. *et al.* (2009) 'Fibroblast Growth Factor Receptor 1 Promotes Proliferation and Survival via Activation of the Mitogen-Activated Protein Kinase Pathway in Bladder Cancer', *Cancer Research*, 69(11), pp. 4613–4621. doi: 10.1158/0008-5472.CAN-08-2816.

Trowe, M.-O. *et al.* (2012) 'Canonical Wnt signaling regulates smooth muscle precursor development in the mouse ureter', *Development and Stem Cells*, 139, pp. 3099–3108. doi: 10.1242/dev.077388.

Truschel, S. T. *et al.* (2002) 'Stretch-regulated Exocytosis/Endocytosis in Bladder Umbrella Cells', *Molecular Biology of the Cell*, 13, pp. 830–846. doi: 10.1091/mbc.01.

Uetani, N. & Bouchard, M. (2009) 'Plumbing in the embryo: developmental defects of the urinary tracts', *Clin Genet*, 75, pp. 307–317. doi: 10.1111/j.1399-0004.2009.01175.x.

Urist, M. J. *et al.* (2002) 'Loss of p63 Expression Is Associated with Tumor Progression in Bladder Cancer', *American Journal of Pathology*, 161(4), pp. 1199–1206. doi: 10.1016/S0002-9440(10)64396-9.

Varley, C. L. *et al.* (2004) 'Role of PPAR γ and EGFR signalling in the urothelial terminal differentiation programme', *Journal of Cell Science*, 117(10). doi: 10.1242/jcs.01042.

Varley, C. L. *et al.* (2009) 'FOXA1 and IRF-1 intermediary transcriptional regulators of PPARc -induced urothelial cytodifferentiation', *Cell Death and Differentiation*, 16, pp. 103–114. doi: 10.1038/cdd.2008.116.

Wakker, V. *et al.* (2010) 'Generation of Mice with a Conditional Null Allele For Tbx2', *Genesis*, 48, pp. 195–199. doi: 10.1002/dvg.20596.

Walker, K. A. *et al.* (2013) 'Deletion of Fibroblast Growth Factor Receptor 2 from the Peri-Wolffian Duct Stroma Leads to Ureteric Induction Abnormalities and Vesicoureteral Reflux', *PLoS ONE*, 8(2). doi: 10.1371/journal.pone.0056062.

Walser, B. L., Yagil, Y. & Jamison, R. L. (1988) 'Urea flux in the ureter', *Physiology*, pp. 244–249. doi: 10.1152/ajprenal.1988.255.2.F244.

Walz, T. *et al.* (1995) 'Towards the Molecular Architecture of the Asymmetric Unit Membrane of the Mammalian Urinary Bladder Epithelium: A Closed "Twisted Ribbon" Structure', *J. Mol. Biol*, 248, pp. 887–900. doi: 10.1006/jmbi.1995.0269.

Wang, B. *et al.* (2012) 'The T Box Transcription Factor TBX2 Promotes Epithelial-Mesenchymal Transition and Invasion of Normal and Malignant Breast Epithelial Cells', *PLoS ONE*, 7(7). doi: 10.1371/journal.pone.0041355.

Wang, E. C. Y. *et al.* (2003) 'Hydrostatic pressure-regulated ion transport in bladder uroepithelium', *Am J. Physiol Renal Physiol*, 15261, pp. 651–663. doi: 10.1152/ajprenal.00403.2002.

Wang, E., Truschel, S. & Apodaca, G. (2003) 'Analysis of hydrostatic pressure-induced changes in umbrella cell surface area', *Methods*, pp. 207–217. PMID: 12798135.

Wang, G. J. *et al.* (2009) 'Antagonism of BMP4 Signaling Disrupts Smooth Muscle Investment of the Ureter and Ureteropelvic Junction', *J. Urol.*, 181(1), pp. 401–407. doi: 10.1016/j.juro.2008.08.117.Antagonism.

Wang, T. *et al.* (2014) 'Twist2 , the key Twist isoform related to prognosis, promotes invasion of cervical cancer by inducing epithelial-mesenchymal transition', *Human Pathology*, (81071663), pp. 1839–1846. doi: /10.1016/j.humpath.2014.05.001.

Wang, T. *et al.* (2019) 'HOXB8 enhances the proliferation and metastasis of colorectal cancer cells by promoting EMT via STAT3 activation', *Cancer Cell International*, pp. 1–12. doi: 10.1186/s12935-018-0717-6.

Weinstein, M. *et al.* (1998) 'FGFR-3 and FGFR-4 function cooperatively to direct alveogenesis in the murine lung', *Development*, 125, pp. 3615–3623. PMID: 9716527.

Weiss, R. M. *et al.* (2013) 'Brg1 Determines Urothelial Cell Fate during Ureter Development', *Journal of the American Society of Nephrology*, 24, pp. 618–626. doi: 10.1681/ASN.2012090902.

Werner, S. *et al.* (1992) 'Differential Splicing in the Extracellular Region of Fibroblast Growth Factor Receptor 1 Generates Receptor Variants with Different Ligand-Binding Specificities', *Molecular and Cellular Biology*, 12(1), pp. 82–88. doi: 10.1128/mcb.12.1.82.

Wesson, M. B. (1920) 'Anatomical, Embryological and Physiological Studies of the Trigone and Neck of the Bladder', *The Journal of Urology*, 4(3), pp. 279–315. doi: 10.1016/S0022-5347(17)74143-2.

Whiteman, E. *et al.* (2008) 'The transcription factor snail represses Crumbs3 expression and disrupts apico-basal polarity complexes', *Oncogene*, 27(27), pp. 3875–3879. doi: 10.1038/onc.2008.9.The.

Wu, W. *et al.* (2015) 'Altered FGF Signaling Pathways Impair Cell Proliferation and Elevation of Palate Shelves', *PLoS ONE*, pp. 1–17. doi: 10.1371/journal.pone.0136951.

Wu, X.-R. *et al.* (1990) 'Large Scale Purification Uroplakins I, II, and III and Immunolocalization of Bovine Uroplakins I, II, and III', *The Journal of Biological Chemistry*, 265(31), pp. 19170–19179. PMID: 2229070.

Wu, X.-R., Medina, J. J. & Sun, T. (1995) 'Selective Interactions of UPIa and UPIb , Two Members of the Transmembrane 4 Superfamily, with Distinct Single Transmembrane-domained Proteins in Differentiated Urothelial Cells', *The Journal of Biological Chemistry*, 270(50), pp. 29752–29759. doi: 10.1074/jbc.270.50.29752.

Yeh, B. K. *et al.* (2003) 'Structural basis by which alternative splicing confers specificity in fibroblast growth factor receptors', *PNAS*, 100(5), pp. 2266–2271. doi: 10.1073/pnas.0436500100.

Yu, J. *et al.* (1990) 'Uroplakin I: A 27-kD Protein Associated with the Asymmetric Unit Membrane of Mammalian Urothelium', *The Journal of Cell Biology*, 111, pp. 1207–1216. doi: 10.1083/jcb.111.3.1207.

Yu, J. *et al.* (1994) 'Uroplakins Ia and Ib, Two Major Differentiation Products of Bladder Epithelium, Belong to a Family of Four Transmembrane Domain (4TM) Proteins', *The Journal of Cell Biology*, 125(1), pp. 171–182. doi: 10.1083/jcb.125.1.171.

Yu, J., Carroll, T. J. & McMahon, A. P. (2002) 'Sonic hedgehog regulates proliferation and differentiation of mesenchymal cells in the mouse metanephric kidney', *Development*, 129, pp. 5301–5312. PMID:12399320.

Yu, K. *et al.* (2003) 'Conditional inactivation of FGF receptor 2 reveals an essential role for FGF signaling in the regulation of osteoblast function and bone growth', *Development*, 130, pp. 3063–3074. doi: 10.1242/dev.00491.

Yu, Z. *et al.* (2009) 'The epidermal differentiation-associated urothelial differentiation', *The EMBO Journal*, 28(13), pp. 1890–1903. doi: 10.1038/emboj.2009.142.

Zaragoza, M. *et al.* (2004) 'Identification of the TBX5 transactivating domain and the nuclear localization signal', *Gene*, 14, pp. 9–18. doi: 10.1016/j.gene.2004.01.017.

Zeisberg, M., Shah, A. A. & Kalluri, R. (2005) 'Bone Morphogenic Protein-7 Induces Mesenchymal to Epithelial Transition in Adult Renal Fibroblasts and Facilitates Regeneration of Injured Kidney', *The Journal of Biological Chemistry*, 280(9), pp. 8094–8100. doi: 10.1074/jbc.M413102200.

Zhang, J. *et al.* (2010) 'The FGF-BMP Signaling Axis Regulates Outflow Tract Valve Primordium Formation by Promoting Cushion Neural Crest Cell Differentiation', *Molecular Medicine*, 107, pp. 1209–1219. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.110.225318.

Zhang, X. *et al.* (2007) 'Receptor Specificity of the Fibroblast Growth Factor Family: The complete mammalian FGF Family', *J Biol Chem*, 281(23), pp. 15694–15700. doi: 10.1074/jbc.M601252200.

Zhao, H. *et al.* (2004) 'Role of fibroblast growth factor receptors 1 and 2 in the ureteric bud', *Development*, 276(2), pp. 403–415. doi: 10.1016/j.ydbio.2004.09.002.Role.

6 Lebenslauf

Max Meuser

Persönliche Angaben:

Klaus-Groth-Str.8
30655 Hannover
015785205302
Meuser.Max@mh-hannover.de
11.10.1984, Berlin

Studium und Tätigkeiten:

Seit 10/2014 **Promotion an der Medizinischen Hochschule Hannover am
Institut für Molekularbiologie unter der Leitung von Herr Prof.
Dr. Kispert**
Thema der Arbeit: Analyse der molekularen Kontrolle der
Entwicklung des Urothels

5/2013 bis 9/2014 **Tätigkeit als wissenschaftliche Hilfskraft am Max-Planck-
Institut**
**für molekulare Genetik in Berlin in der Abteilung Entwicklungs-
genetik unter der Leitung von Herr Dr. Schrewe**
Thema: Die Rolle des Mediator-Proteins MED12 in der
Entwicklung der Extremitäten

10/2011 bis 3/2014 **Studium der Biologie an der Ruhr-Universität Bochum**
- Abschluss: M.Sc. Biologie, Note 1,7

11/2011 bis 4/2012 **wissenschaftliche Hilfskraft am Leibniz-Institut für Gemüse
und**
**Zierpflanzenbau in der Abteilung Pflanzengesundheit unter der
Von Frau Dr. Grosch**
Thema: Isolation von Protoplasten aus dem phytopathogenen
Pilz *Rhizoctonia solani*

10/2007 bis 9/2011 **Studium der Gartenbauwissenschaften an der Humboldt-Universität zu Berlin**

- Abschluss: B.Sc. Gartenbauwissenschaften, Note 2,2

10/2006 bis 9/2007 **Studium der Politikwissenschaften an der TU Berlin**

Schule:

6/2005 **Abitur an der Friedensburg Gesamtschule in Berlin**

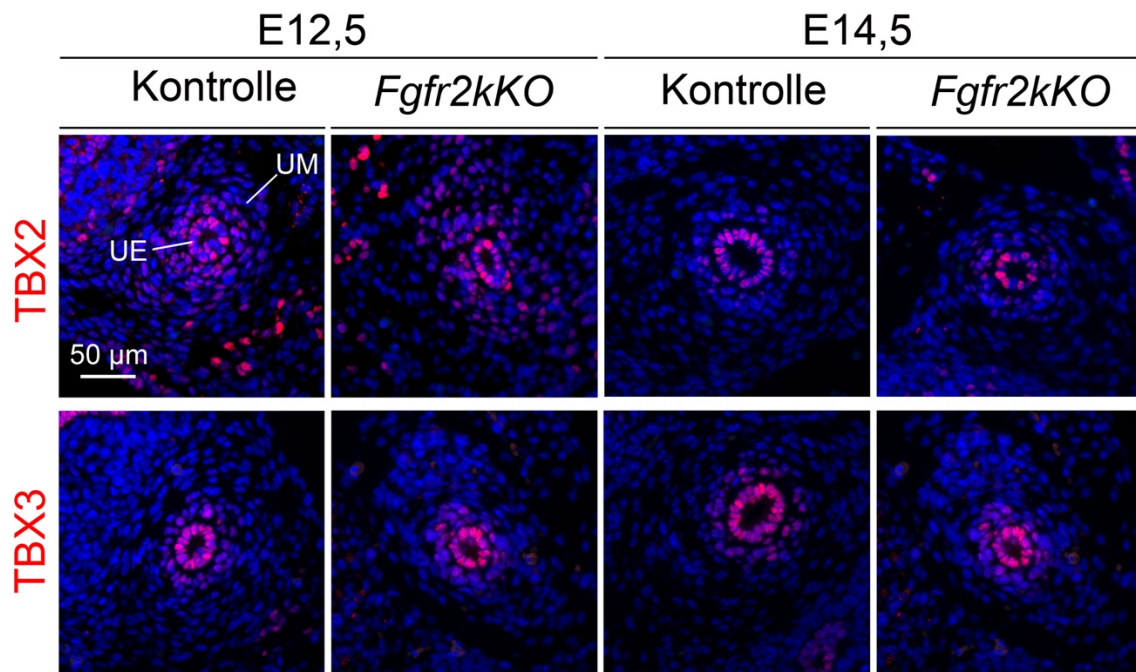
- Note: 3,3

7 Wissenschaftliche Veröffentlichung

Diversification of Cell Lineages in Ureter Development.

Tobias Bohnenpoll · Sarah Feraric · Marvin Nattkemper · Anna-Carina Weiss · Carsten Rudat · **Max Meuser** · Mark-Oliver Trowe · Andreas Kispert (2017)
JASN 2017, 28 (6) 1792-1801; doi: 10.1681/ASN.2016080849

8 Anhang



Unveränderte Expression der T-Box-Transkriptionsfaktoren TBX2 und TBX3 in *Fgfr2kKO*-mutanten Ureteren. Die durchgeführte Immunfluoreszenz-Analyse erfolgte an 5 µm dicken Schnittpräparaten des proximalen Ureters. Eine Gegenfärbung der Zellkerne erfolgte mittels DAPI. UE= Ureter-Epithel, UM= Ureter-Mesenchym.

Auszählung der BrdU positiven Zellen (BrdU+) im Urothel von Kontrollen und *Fgfr2kKO*-mutanten Ureteren an E12,5. Die Gesamtzahl aller urothelialen Zellen ergibt sich aus den DAPI positiven Zellen (DAPI+) addiert mit den BrdU+-Zellen. Der Proliferationsindex errechnet sich aus der Anzahl an BrdU+-Zellen geteilt durch die Gesamtzahl urothelialer Zellen.

Kontrolle

Individuum	Gewebeschnitt	DAPI+	BrdU+	Zellen gesamt	Proliferation in %
1	1	21	4	25	19
1	2	23	3	26	11
1	3	18	3	21	14
1	4	13	3	16	19
1	5	15	2	17	12
1	6	17	2	19	10
1	7	10	3	13	23
1	8	14	3	17	18
1	9	10	5	15	33
1	10	12	1	13	8
1	11	16	4	20	20
1	12	12	1	13	8
1	13	11	1	12	8
1	14	15	3	18	16
1	15	11	1	12	8
Σ der Zellzahl		218	39	257	
Durchschnitt		14,5	2,6	17,1	15,10%
2	1	17	2	19	10
2	2	10	4	14	29
2	3	12	4	16	25
2	4	15	3	18	16
2	5	17	5	22	23
2	6	10	3	13	23
2	7	15	4	19	21
2	8	10	5	15	33
2	9	12	3	15	20
2	10	12	4	16	25
2	11	12	4	16	25
2	12	11	5	16	31
2	13	11	4	15	27
2	14	10	3	13	23
2	15	11	4	16	25
2	16	10	5	15	33
2	17	11	4	15	27
2	18	11	4	15	27
2	19	9	4	13	31
Σ der Zellzahl		226	74	301	
Durchschnitt		11,9	3,9	15,8	24,90%
3	1	13	3	16	19
3	2	14	4	18	22
3	3	9	3	12	25
3	4	13	4	17	24
3	5	10	2	12	16
3	6	10	3	13	23
3	7	11	2	13	15
3	8	9	2	11	18
3	9	13	3	16	19
3	10	11	3	14	21
3	11	14	3	17	17
3	12	12	3	15	20
3	13	11	3	14	21
Σ der Zellzahl		150	38	188	
Durchschnitt				15,8	20,00%
Gesamtdurchschnitt		14,2	3,5	20,3	20,00%
Standartabweichung				3,61	0,049

Fgfr2kKO

Individuum	Gewebeschnitt	DAPI+	BrdU+	Zellen gesamt	Proliferation in %
1	1	10	0	10	0
1	2	12	0	12	0
1	3	10	0	10	0
1	4	9	1	10	10
1	5	9	0	9	0
1	6	9	0	9	0
1	7	7	1	8	13
1	8	6	1	7	14
1	9	10	1	11	9
1	10	5	0	5	0
Σ der Zellzahl		87	4	91	
Durchschnitt		8	0,3	9	5%
2	1	9	2	11	18
2	2	10	2	12	16
2	3	12	0	12	0
2	4	9	2	11	18
2	5	10	1	11	9
2	6	8	0	8	0
2	7	7	0	7	0
2	8	9	0	9	0
2	9	6	0	6	0
2	10	5	0	5	0
2	11	5	0	5	0
Σ der Zellzahl		90	7	97	
Durchschnitt		8	1,3	10	5,50%
3	1	15	2	17	11
3	2	16	2	18	11
3	3	14	2	16	12
3	4	13	2	15	13
3	5	13	2	15	13
Σ der Zellzahl		71	10	81	
Durchschnitt		14,2	2	13,5	12,00%
Gesamtdurchschnitt		10	1,2	10,8	7,30%
Standartabweichung				3,6	0,04

Auszählung der BrdU positiven Zellen (BrdU+) im inneren Mesenchym von Kontrollen und *Fgfr2kKO*-mutanten Ureteren an E12,5. Die Gesamtzahl aller Zellen des inneren Mesenchyms ergibt sich aus den DAPI positiven Zellen (DAPI+) addiert mit den BrdU+-Zellen. Der Proliferationsindex errechnet sich aus der Anzahl an BrdU+-Zellen geteilt durch die Gesamtzahl der Zellen des inneren Mesenchyms.

Kontrolle

Individuum	Gewebeschnitt	DAPI+	BrdU+	Zellen gesamt	Proliferation in %
1	1	39	14	53	26
1	2	44	12	56	21
1	3	43	14	57	24
1	4	37	9	46	19
1	5	46	13	59	22
1	6	37	16	53	30
1	7	36	16	52	30
1	8	32	14	46	30
1	9	46	9	55	16
1	10	54	12	66	18
1	11	46	10	56	18
1	12	45	13	58	22
1	13	40	14	54	26
1	14	34	17	51	33
1	15	41	16	57	28
1	16	45	14	59	24
1	17	33	14	47	29
1	18	52	9	61	15
1	19	45	7	52	13
1	20	42	16	58	27
Σ der Zellzahl		837	259	1096	
Durchschnitt		41,8	12,9	54,8	23,50%
2	1	28	15	43	34
2	2	37	14	51	27
2	3	36	10	46	21
2	4	35	9	44	20
2	5	36	12	48	25
2	6	36	9	45	20
2	7	29	14	43	32
2	8	26	12	38	31
2	9	36	16	52	30
2	10	28	12	40	30
2	11	40	10	50	20
2	12	30	12	42	28
2	13	34	17	51	33
2	14	38	13	52	25
2	15	34	13	47	27
2	16	32	9	41	22
2	17	38	8	46	17
2	18	33	13	46	28
2	19	44	14	58	24
2	20	28	16	44	36
2	21	33	17	50	34
2	22	39	12	51	23
Σ der Zellzahl		750	277	1028	
Durchschnitt		34	12,6	46,7	26,60%
3	1	35	13	48	27
3	2	39	17	56	30
3	3	43	15	58	26
3	4	31	13	44	29
3	5	38	11	49	22
3	6	45	9	54	16
3	7	35	12	47	25
3	8	38	15	53	28
3	9	40	8	48	16
3	10	36	13	49	26
3	11	38	17	55	31
3	12	38	12	50	24
3	13	38	13	51	25
Σ der Zellzahl		494	168	663	
Durchschnitt		38	13	51	25,10%
Gesamtdurchschnitt				50,8	25,00%
Standartabweichung				10,21423	0,051123

Fgfr2kKO

Individuum	Gewebeschnitt	DAPI+	BrdU+	Zellen gesamt	Proliferation in %
1	1	23	6	29	20
1	2	15	3	18	16
1	3	26	7	33	21
1	4	10	6	16	37
1	5	18	4	22	18
1	6	9	4	13	30
1	7	10	1	11	9
1	8	8	2	10	20
1	9	14	7	21	33
1	10	19	4	23	17
1	11	16	6	22	27
1	12	17	6	23	26
1	13	13	8	21	38
1	14	35	8	43	18
1	15	7	5	12	41
Σ der Zellzahl		240	77	317	
Durchschnitt		16	5	21	26%
2	1	10	3	13	23
2	2	14	5	19	26
2	3	16	2	18	11
2	4	24	3	27	11
2	5	19	12	31	38
2	6	24	6	30	20
2	7	17	4	21	19
2	8	14	3	17	17
2	9	14	7	21	33
2	10	21	2	23	9
2	11	15	3	18	16
2	12	19	9	28	32
2	13	11	2	13	15
2	14	13	2	15	13
2	15	13	4	17	23
2	16	11	2	13	15
Σ der Zellzahl		255	74	345	
Durchschnitt		16	4,6	21,5	20%
3	1	19	8	27	29
3	2	17	6	23	26
3	3	19	7	26	27
3	4	29	8	37	21
3	5	24	7	31	22
3	6	21	7	28	25
3	7	26	6	32	18
Σ der Zellzahl		155	49	204	
Durchschnitt		22	7	29	23,5%
Gesamtdurchschnitt				22,8	23,1%
Standartabweichung				7,1221	0,042426407

Auszählung der BrdU positiven Zellen (BrdU+) im äußeren Mesenchym von Kontrollen und *Fgfr2kKO*-mutanten Ureteren an E12,5. Die Gesamtzahl aller Zellen des äußeren Mesenchyms ergibt sich aus den DAPI positiven Zellen (DAPI+) addiert mit den BrdU+-Zellen. Der Proliferationsindex errechnet sich aus der Anzahl an BrdU+-Zellen geteilt durch die Gesamtzahl der Zellen des äußeren Mesenchyms.

Kontrolle

Individuum	Gewebeschnitt	DAPI+	BrdU+	Zellen gesamt	Proliferation in %
1	1	105	25	130	19
1	2	100	24	124	19
1	3	85	13	98	13
1	4	89	13	102	12
1	5	87	28	115	24
1	6	87	13	100	13
1	7	79	16	95	17
1	8	101	21	122	17
1	9	83	19	102	18
1	10	93	24	117	20
1	11	90	29	119	24
1	12	79	27	106	25
1	13	91	22	113	19
1	14	91	24	115	21
1	15	79	30	109	27
1	16	70	26	96	27
1	17	107	17	124	14
1	18	77	21	98	21
1	19	83	21	104	20
1	20	77	24	101	23
Σ der Zellzahl		1753	437	2190	
Durchschnitt		87,6	21,8	109,5	19,65%
2	1	77	20	97	20
2	2	70	14	84	16
2	3	61	10	71	14
2	4	56	16	72	22
2	5	73	13	86	15
2	6	62	10	72	14
2	7	51	19	70	27
2	8	73	12	85	14
2	9	68	12	80	15
2	10	63	19	82	23
2	11	68	13	81	16
2	12	58	15	73	20
2	13	74	15	89	17
2	14	60	18	78	23
2	15	48	18	66	27
2	16	56	14	70	20
2	17	93	15	108	14
2	18	74	16	90	17
2	19	52	13	65	20
2	20	65	13	78	16
2	21	60	17	77	22
2	22	47	23	70	33
2	23	45	11	56	20
2	24	44	17	61	28
Σ der Zellzahl		300	1498	363	
Durchschnitt		62,4	15,1	77,54	19,70%
3	1	53	13	66	19
3	2	55	15	70	21
3	3	56	15	71	21
3	4	57	12	69	17
3	5	57	13	70	18
3	6	60	16	76	21
3	7	58	11	69	16
3	8	47	12	59	20
3	9	60	13	73	18
3	10	57	12	69	17
3	11	59	14	73	19
3	12	48	11	59	19
3	13	47	13	60	21
Σ der Zellzahl		714	170	884	
Durchschnitt		55	13	68	19%
Gesamtdurchschnitt				85	0,1945
Standartabweichung				19,87	0,04272

Fgfr2kKO

Individuum	Gewebeschnitt	DAPI+	BrdU+	Zellen gesamt	Proliferation %
1	1	40	11	51	21
1	2	35	11	46	23
1	3	36	5	41	12
1	4	37	10	47	21
1	5	25	9	34	26
1	6	19	10	29	34
1	7	18	6	24	25
1	8	16	6	22	18
1	9	43	4	47	8
1	10	41	8	49	17
1	11	30	11	41	27
1	12	31	12	43	28
1	13	39	13	52	25
1	14	31	11	42	26
1	15	21	6	27	22
Σ der Zellzahl		462	133	605	
Durchschnitt		30,8	8,8	40,3	22,00%
2	1	37	6	43	14
2	2	30	7	37	19
2	3	31	5	36	14
2	4	47	11	58	19
2	5	47	13	60	21
2	6	54	8	62	13
2	7	47	4	51	8
2	8	35	6	41	14
2	9	40	10	50	20
2	10	61	14	75	18
2	11	43	4	47	8
2	12	32	12	44	27
2	13	27	3	30	10
2	14	28	1	29	3
2	15	24	4	28	14
2	16	26	4	30	13
Σ der Zellzahl		609	112	721	
Durchschnitt		38	7	45	17,00%
3	1	54	8	62	13
3	2	56	10	66	15
3	3	56	6	62	9
3	4	92	13	105	12
3	5	74	10	84	12
3	6	56	10	66	15
3	7	72	15	87	17
Σ der Zellzahl		460	72	532	
Durchschnitt		57,5	10	76	13,20%
Gesamtdurchschnitt				47,6	17,40%
Standartabweichung				17,81362501	0,044136153

Auszählung der BrdU positiven Zellen (BrdU+) im Urothel von Kontrollen und *Fgfr2kKO*-mutanten Ureteren an E14,5. Die Gesamtzahl aller urothelialen Zellen ergibt sich aus den DAPI positiven Zellen (DAPI+) addiert mit den BrdU+-Zellen. Der Proliferationsindex errechnet sich aus der Anzahl an BrdU+-Zellen geteilt durch die Gesamtzahl urothelialer Zellen.

Kontrolle

Individuum	Gewebeschnitt	DAPI+	BrdU+	Zellen gesamt	Proliferation in %
1	1	36	7	43	16
1	2	34	14	48	32
1	3	59	14	73	19
1	4	32	6	38	15
1	5	30	8	38	21
1	6	22	14	36	38
1	7	27	11	38	28
1	8	33	14	47	30
1	9	26	3	29	10
1	10	26	12	36	33
1	11	32	4	36	11
1	12	22	7	29	24
1	13	21	7	28	25
1	14	23	6	29	20
1	15	27	5	32	15
1	16	27	4	31	13
1	17	22	5	27	18
1	18	15	5	20	25
1	19	22	2	24	8
1	20	19	1	20	5
1	21	21	4	25	16
Σ der Zellzahl		576	153	727	
Durchschnitt		27,42	7,3	34,6	21%
2	1	29	9	38	23
2	2	42	18	60	30
2	3	28	7	35	20
2	4	29	8	37	21
2	5	35	6	39	14
2	6	36	6	42	14
2	7	31	3	34	9
2	8	31	9	40	22
2	9	25	6	31	19
2	10	30	6	36	16
2	11	22	8	30	26
2	12	30	4	34	11
2	13	27	6	33	18
2	14	25	5	30	16
2	15	18	9	27	33
2	16	33	10	43	23
2	17	32	6	38	15
2	18	24	4	28	14
2	19	15	3	18	16
2	20	14	4	28	14
2	21	16	5	21	23
2	22	17	4	21	23
Σ der Zellzahl		589	146	743	
Durchschnitt		26,7	6,6	32	20,70%
3	1	27	9	36	25
3	2	24	9	33	27
3	3	24	6	30	20
3	4	22	11	33	33
3	5	25	7	32	22
3	6	40	9	49	18
3	7	23	5	28	18
3	8	27	10	37	27
3	9	15	5	20	25
3	10	19	6	25	24
3	11	25	8	33	24
3	12	20	8	28	28
3	13	22	7	29	24
3	14	22	8	30	26
3	15	19	5	24	20
Σ der Zellzahl		354	113	467	
Durchschnitt		23,6	7,5	31,1	24,20%
Gesamtdurchschnitt		25,9	7,1	32,6	22%
Standart abw.				9,595320497	0,019399313

Fgfr2kKO

Individuum	Gewebeschnitt	DAPI+	BrdU+	Zellen gesamt	Proliferation in %
1	1	20	5	25	20
1	2	21	8	29	27
1	3	11	2	13	15
1	4	8	2	10	20
1	5	25	3	28	10
1	6	18	3	21	14
1	7	19	3	22	13
1	8	14	3	17	17
1	9	13	5	18	27
1	10	18	6	24	25
Σ der Zellzahl		167	40	207	
Durchschnitt		16,7	4	20,7	19,30%
2	1	21	10	31	32
2	2	22	6	28	21
2	3	21	4	25	16
2	4	13	7	20	35
2	5	29	9	38	23
2	6	14	3	17	17
2	7	31	14	45	31
2	8	13	4	17	23
2	9	14	7	21	33
2	10	11	5	16	31
2	11	11	1	12	8
2	12	11	2	13	15
2	13	13	5	18	27
Σ der Zellzahl		224	77	301	
Durchschnitt		17,2	6	23,1	25,50%
3	1	16	7	23	30
3	2	10	4	14	28
3	3	13	6	19	31
3	4	11	5	16	31
3	5	9	4	13	30
3	6	10	2	12	16
3	7	11	3	14	21
3	8	9	3	12	25
3	9	9	2	11	18
3	10	9	2	11	18
3	11	8	3	11	27
3	12	6	3	9	33
3	13	7	2	9	22
3	14	9	4	13	30
Σ der Zellzahl		137	50	187	
Durchschnitt		9,8	3,6	13,3	25,70%
Gesamtdurchschnitt		14,5	4,5	19	23,5
Standartabweichung				7,212664038	0,036386811

Auszählung der BrdU positiven Zellen (BrdU+) im inneren Mesenchym von Kontrollen und *Fgfr2kKO*-mutanten Ureteren an E14,5. Die Gesamtzahl aller Zellen des inneren Mesenchyms ergibt sich aus den DAPI positiven Zellen (DAPI+) addiert mit den BrdU+-Zellen. Der Proliferationsindex errechnet sich aus der Anzahl an BrdU+-Zellen geteilt durch die Gesamtzahl der Zellen des inneren Mesenchyms.

Kontrolle

Individuum	Gewebeschnitt	DAPI+	BrdU+	Zellen gesamt	Proliferation in %
1	1	70	19	89	21
1	2	68	16	84	19
1	3	75	21	96	21
1	4	82	19	101	19
1	5	61	21	82	25
1	6	72	23	95	24
1	7	90	21	111	19
1	8	108	29	137	21
1	9	90	19	99	19
1	10	97	24	121	20
1	11	75	20	95	21
1	12	67	19	86	22
1	13	65	12	77	15
1	14	95	16	111	14
1	15	81	19	100	19
1	16	77	16	93	17
1	17	100	18	118	15
1	18	88	22	100	22
1	19	106	14	120	11
1	20	101	22	123	18
1	21	86	21	107	20
1	22	75	19	84	23
Σ der Zellzahl		1829	430	2229	
Durchschnitt		83,1	19,5	101,3	19%
2	1	77	19	96	20
2	2	70	18	88	20
2	3	70	24	94	25
2	4	70	21	91	23
2	5	86	25	111	22
2	6	67	25	92	27
2	7	95	12	107	11
2	8	84	13	97	13
2	9	58	25	83	30
2	10	94	17	111	15
2	11	95	15	110	14
2	12	97	16	113	14
2	13	91	19	110	17
2	14	78	9	87	10
2	15	88	25	113	22
2	16	95	20	115	17
2	17	91	21	112	19
2	18	75	19	94	20
2	19	95	20	115	17
2	20	105	17	122	14
2	21	99	13	112	12
2	22	100	21	121	17
Σ der Zellzahl		1880	414	2294	
Durchschnitt		85,4	18,8	100,1	18,80%
3	1	72	17	89	19
3	2	68	14	82	17
3	3	75	20	95	21
3	4	75	21	96	28
3	5	84	23	107	21
3	6	66	24	90	26
3	7	105	14	119	12
3	8	93	15	108	14
3	9	85	29	114	25
3	10	86	19	105	18
3	11	65	22	87	25
3	12	93	21	114	18
3	13	82	18	100	18
3	14	75	22	97	23
3	15	80	18	98	18
Σ der Zellzahl		1204	297	1501	
Durchschnitt		80,2	19,8	100	19,80%
Gesamtdurchschnitt		83	19,3	100,4	19,20%
Standart abw.				13,05650177	0,005

Fgfr2kKO

Individuum	Gewebeschnitt	DAPI+	BrdU+	Zellen gesamt	Proliferation in %
1	1	35	8	43	19
1	2	34	11	45	24
1	3	35	9	44	20
1	4	37	4	41	11
1	5	46	8	54	15
1	6	53	14	67	21
1	7	55	16	71	22
1	8	58	12	70	17
1	9	50	13	63	21
Σ der Zellzahl		403	95	498	
Durchschnitt		44,7	7,3	55	19,00%
2	1	49	12	61	19
2	2	54	16	70	23
2	3	75	17	92	18
2	4	70	24	94	25
2	5	59	8	67	12
2	6	58	24	82	29
2	7	46	17	63	27
2	8	51	18	69	26
2	9	50	17	67	25
2	10	60	15	75	20
2	11	61	17	78	22
2	12	58	8	66	12
Σ der Zellzahl		691	193	884	
Durchschnitt		60,7	16,4	73,6	21,20%
3	1	39	18	57	31
3	2	80	13	93	14
3	3	37	13	50	26
3	4	43	16	59	27
3	5	52	10	62	16
3	6	49	11	60	18
3	7	49	11	60	18
3	8	59	15	74	20
3	9	45	14	59	24
3	10	42	19	61	31
3	11	60	8	68	12
3	12	56	12	68	17
3	13	63	14	77	18
3	14	67	12	79	15
3	15	56	10	66	15
Σ der Zellzahl		797	196	993	
Durchschnitt		53,1	13	66,2	19,70%
Gesamtdurchschnitt		52,8	12,2	65	19,90%
Standartabweichung				13,001221	0,01123981

Auszählung der BrdU positiven Zellen (BrdU+) im äußeren Mesenchym von Kontrollen und *Fgfr2kKO*-mutanten Ureteren an E14,5. Die Gesamtzahl aller Zellen des äußeren Mesenchyms ergibt sich aus den DAPI positiven Zellen (DAPI+) addiert mit den BrdU+-Zellen. Der Proliferationsindex errechnet sich aus der Anzahl an BrdU+-Zellen geteilt durch die Gesamtzahl der Zellen des äußeren Mesenchyms.

Kontrolle

Individuum	Gewebeschnitt	DAPI+	BrdU+	Zellen gesamt	Proliferation in %
1	1	162	26	188	14
1	2	184	36	220	16
1	3	182	42	224	19
1	4	180	33	213	15
1	5	184	28	212	13
1	6	167	29	196	15
1	7	219	34	243	14
1	8	143	28	171	16
1	9	172	21	193	11
1	10	157	30	187	16
1	11	160	34	194	17
1	12	150	32	182	17
1	13	147	29	176	16
1	14	142	24	166	14
1	15	150	24	174	14
1	16	168	33	201	16
1	17	131	18	149	12
1	18	90	16	106	15
1	19	110	17	127	13
1	20	114	18	132	14
1	21	104	20	124	16
1	22	129	23	152	15
Σ der Zellzahl		3345	595	3930	
Durchschnitt		152	27	178,6	15%
2	1	162	20	182	11
2	2	150	37	187	20
2	3	122	27	149	18
2	4	150	20	170	12
2	5	137	23	160	14
2	6	139	28	167	17
2	7	187	16	203	8
2	8	145	32	177	18
2	9	139	26	165	16
2	10	143	29	172	17
2	11	152	19	171	11
2	12	115	24	139	17
2	13	114	29	143	20
2	14	124	24	148	16
2	15	177	21	198	11
2	16	155	25	180	14
2	17	123	15	138	11
2	18	153	26	179	15
2	19	120	12	132	9
2	20	105	17	122	14
2	21	196	15	211	7
2	22	150	23	173	13
Σ der Zellzahl		3158	508	3666	
Durchschnitt		143,5	23,1	166,6	13,80%
3	1	148	23	171	13
3	2	189	29	218	13
3	3	183	33	216	15
3	4	148	35	183	19
3	5	180	28	208	13
3	6	147	45	192	23
3	7	155	43	198	22
3	8	100	28	128	22
3	9	151	22	173	13
3	10	134	30	164	18
3	11	153	31	184	17
3	12	160	24	184	13
3	13	132	32	164	20
3	14	163	20	183	11
3	15	120	19	139	14
Σ der Zellzahl		2263	442	2705	
Durchschnitt		149	26	175	16,30%
Gesamtdurchschnitt		148,2	25,4	173,4	15%
Standart abw.				6,157921727	0,012503333

Fgfr2kKO

Individuum	Gewebeschnitt	DAPI+	BrdU+	Zellen gesamt	Proliferation in %
1	1	61	14	75	19
1	2	65	14	79	18
1	3	66	20	86	23
1	4	80	14	94	15
1	5	84	25	109	23
1	6	74	14	88	16
1	7	96	12	108	11
1	8	125	15	140	11
1	9	98	22	120	18
1	10	82	28	110	25
Σ der Zellzahl		831	178	1009	
Durchschnitt		83,1	17,8	100,1	17,60%
2	1	66	10	76	13
2	2	120	28	148	19
2	3	62	16	78	20
2	4	96	23	119	19
2	5	75	21	96	21
2	6	96	21	117	18
2	7	92	22	114	19
2	8	89	16	107	15
2	9	104	16	118	13
2	10	107	19	126	15
2	11	100	24	124	19
2	12	96	15	109	14
2	13	98	20	118	17
2	14	99	8	107	7
Σ der Zellzahl		1300	259	1557	
Durchschnitt		92,8	18,5	111,2	16,60%
3	1	62	11	73	15
3	2	59	12	71	17
3	3	70	15	85	17
3	4	62	12	74	16
3	5	47	16	63	25
3	6	54	10	64	15
3	7	54	8	62	13
3	8	55	16	71	22
3	9	50	6	56	11
3	10	59	21	80	26
3	11	44	14	58	24
3	12	51	9	60	15
3	13	83	15	98	15
3	14	62	12	74	16
3	15	93	16	109	15
3	16	90	7	97	7
Σ der Zellzahl		995	200	1195	
Durchschnitt		62,2	12,5	74,6	16,80%
Gesamtdurchschnitt		79,36	16,2	95,3	17
Standartabweichung				18,76819301	0,005291503

Liste der deregulierten Gene der Mikroarray-Analyse an *Tbx2/3*-mutanten Urothelzellen an E14,5. Der Datensatz wurde gefiltert mit einem Intensitäts-Grenzwert von 100. Nicht regulierte Gene (Fold change= 0) sind nicht gezeigt.

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
<i>Spink1</i>	16,6	<i>Gbp2b</i>	6,8	<i>Cnn2</i>	5,6	<i>NAP111445-1</i>	5	<i>Slc38a5</i>	4,5
<i>Ccl4</i>	16,2	<i>Cxcl12</i>	6,7	<i>Col16a1</i>	5,6	<i>Npr3</i>	5	<i>Slimo1</i>	4,5
<i>Olfir78</i>	15	<i>Kcnd3</i>	6,7	<i>Gm11627</i>	5,6	<i>Nrg1</i>	5	<i>Tcf21</i>	4,5
<i>Gdf10</i>	14,2	<i>Nts</i>	6,7	<i>Lgals1</i>	5,6	<i>Sdpr</i>	5	<i>Ttqi</i>	4,5
<i>Wt1</i>	14,1	<i>Ptprz1</i>	6,7	<i>Lsp1</i>	5,6	<i>Sema3g</i>	5	<i>Antxr1</i>	4,4
<i>Foxc2</i>	12,4	<i>Rhoj</i>	6,7	<i>Ncf4</i>	5,6	<i>Srgn</i>	5	<i>Asic1</i>	4,4
<i>Lilrb4</i>	12,3	<i>Tmem179</i>	6,7	<i>Nkain4</i>	5,6	<i>Hand2</i>	5	<i>AW551984</i>	4,4
<i>Cd83</i>	11,7	<i>Adamts19</i>	6,6	<i>Pdgfra</i>	5,6	<i>A_55_P2112302</i>	4,9	<i>C1qa</i>	4,4
<i>C1qln17</i>	10,9	<i>D230018H15Rik</i>	6,6	<i>Rgs2</i>	5,6	<i>Aard</i>	4,9	<i>Cd40</i>	4,4
<i>F13a1</i>	10,9	<i>Popdc2</i>	6,6	<i>Rspo1</i>	5,6	<i>Akap5</i>	4,9	<i>Cpxm1</i>	4,4
<i>Bmper</i>	10,7	<i>Sfp1</i>	6,6	<i>Tiam2</i>	5,6	<i>Aqp1</i>	4,9	<i>Fbln7</i>	4,4
<i>Plek</i>	10,7	<i>Srxp</i>	6,6	<i>4933409K07Rik</i>	5,5	<i>Col14a1</i>	4,9	<i>Aff3</i>	4,4
<i>Fhod3</i>	10,2	<i>Tnmd</i>	6,6	<i>Agap2</i>	5,5	<i>Cspg4</i>	4,9	<i>Gng8</i>	4,4
<i>Entpd1</i>	10	<i>Ccm2l</i>	6,5	<i>Arhgef25</i>	5,5	<i>Dact3</i>	4,9	<i>Gucy1a3</i>	4,4
<i>Tbx18</i>	9,9	<i>Cntn1</i>	6,5	<i>Cacna1c</i>	5,5	<i>Sncaip</i>	4,9	<i>Igsf6</i>	4,4
<i>Prss35</i>	9,7	<i>Ddr2</i>	6,5	<i>Cldn11</i>	5,5	<i>Irga5</i>	4,9	<i>Nexn</i>	4,4
<i>Rbm24</i>	9,7	<i>Glp2r</i>	6,5	<i>Colec11</i>	5,5	<i>Lrrc15</i>	4,9	<i>Nrp1</i>	4,4
<i>Nsg2</i>	9,5	<i>Gnao1</i>	6,5	<i>Dbh</i>	5,5	<i>Megf10</i>	4,9	<i>Nrp2</i>	4,4
<i>BC023969</i>	9,3	<i>Nefl</i>	6,5	<i>Dcn</i>	5,5	<i>Nkd2</i>	4,9	<i>Pcp411</i>	4,4
<i>S100a9</i>	9,2	<i>Nif3</i>	6,5	<i>Dlk1</i>	5,5	<i>Pi16</i>	4,9	<i>Prnp</i>	4,4
<i>Ccl7</i>	9,1	<i>Tmtc1</i>	6,5	<i>Fat4</i>	5,5	<i>Traf5</i>	4,9	<i>Scube1</i>	4,4
<i>Tmem132c</i>	9,1	<i>Cped1</i>	6,4	<i>Gpm6b</i>	5,5	<i>Tro</i>	4,9	<i>Sema5b</i>	4,4
<i>Col12a1</i>	9	<i>Dnm3os</i>	6,4	<i>Kdr</i>	5,5	<i>Tyrobp</i>	4,9	<i>Tmem35</i>	4,4
<i>Bves</i>	8,9	<i>Has2</i>	6,4	<i>Lhfp</i>	5,5	<i>Zeb1</i>	4,9	<i>Trpm5</i>	4,4
<i>Grin2c</i>	8,9	<i>Rarres2</i>	6,4	<i>Lrrc17</i>	5,5	<i>ENSMUST00000034653</i>	4,9	<i>Zfmx4</i>	4,4
<i>Wisp1</i>	8,9	<i>Aoc3</i>	6,3	<i>Lyve1</i>	5,5	<i>Abcc9</i>	4,8	<i>Adrb3</i>	4,3
<i>Ctss</i>	8,8	<i>Bnc1</i>	6,3	<i>Nkd1</i>	5,5	<i>C1qc</i>	4,8	<i>Alpl1a2</i>	4,3
<i>Sparcl1</i>	8,7	<i>Col6a3</i>	6,3	<i>Stac</i>	5,5	<i>Dock10</i>	4,8	<i>BC028528</i>	4,3
<i>Lox</i>	8,5	<i>Myh11</i>	6,3	<i>Strag6</i>	5,5	<i>Ecsrr</i>	4,8	<i>Chrdl2</i>	4,3
<i>Pappa2</i>	8,5	<i>Tbx4</i>	6,3	<i>Tbbd</i>	5,5	<i>Gbp2</i>	4,8	<i>Chst3</i>	4,3
<i>Tagln</i>	8,5	<i>TC1699341</i>	6,3	<i>Trpc3</i>	5,5	<i>Lrm2</i>	4,8	<i>Cygb</i>	4,3
<i>Hoxc4</i>	8,4	<i>Tnn</i>	6,3	<i>Tubb3</i>	5,5	<i>Ncam1</i>	4,8	<i>Fina</i>	4,3
<i>Mrgprx2</i>	8,4	<i>Vwf</i>	6,3	<i>Acta2</i>	5,4	<i>Ngfr</i>	4,8	<i>Hip1</i>	4,3
<i>Myh4</i>	8,4	<i>Adgra3</i>	6,3	<i>B3galt1</i>	5,4	<i>Pde1a</i>	4,8	<i>Iglon5</i>	4,3
<i>Rspo3</i>	8,3	<i>Cyp7b1</i>	6,2	<i>Fam155a</i>	5,4	<i>Prrx2</i>	4,8	<i>Il6</i>	4,3
<i>AI607873</i>	8,2	<i>Dpysl4</i>	6,2	<i>Gl2</i>	5,4	<i>Sardh</i>	4,8	<i>Jph2</i>	4,3
<i>Ccl3</i>	8,2	<i>Fndc3c1</i>	6,2	<i>Gpr84</i>	5,4	<i>Slc16a9</i>	4,8	<i>Jph4</i>	4,3
<i>Cnn1</i>	8,2	<i>Mest</i>	6,2	<i>Hhatl</i>	5,4	<i>Tgfb1</i>	4,8	<i>Kcnip3</i>	4,3
<i>Hoxc6</i>	8,2	<i>Nell2</i>	6,2	<i>Kcnb1</i>	5,4	<i>Tmem119</i>	4,8	<i>Lyl1</i>	4,3
<i>Ogn</i>	8,2	<i>Prokr2</i>	6,2	<i>Kcng1</i>	5,4	<i>Tmem255a</i>	4,8	<i>Mcama</i>	4,3
<i>AI607873</i>	8,2	<i>Cx3c1</i>	6,1	<i>Lyz1</i>	5,4	<i>Tnnt2</i>	4,8	<i>Mirg</i>	4,3
<i>Apol10b</i>	8,1	<i>Dscam</i>	6,1	<i>Pappa</i>	5,4	<i>Lppr5</i>	4,8	<i>Mmp2</i>	4,3
<i>Ms4a7</i>	8,1	<i>Gas1</i>	6,1	<i>Slc1a6</i>	5,4	<i>8430426J06Rik</i>	4,7	<i>Neur1a</i>	4,3
<i>Ntrk3</i>	8,1	<i>Nid2</i>	6,1	<i>Slc2a4</i>	5,4	<i>A_55_P2036952</i>	4,7	<i>Scarf2</i>	4,3
<i>4930429F24Rik</i>	8	<i>Nt5e</i>	6,1	<i>Adgrb1</i>	5,4	<i>Adamts4</i>	4,7	<i>Scrn1</i>	4,3
<i>Cxcl2</i>	8	<i>Phactr1</i>	6,1	<i>Adgrb1</i>	5,4	<i>Adarb1</i>	4,7	<i>Shai2</i>	4,3
<i>Prrx1</i>	8	<i>Ramp1</i>	6,1	<i>LOC102636514</i>	5,4	<i>Atp1b2</i>	4,7	<i>Stb1</i>	4,3
<i>Fap</i>	7,9	<i>Tm4sf1</i>	6,1	<i>Asb4</i>	5,3	<i>Cd302</i>	4,7	<i>Tnf</i>	4,3
<i>Pf4</i>	7,9	<i>Col3a1</i>	6	<i>Myocd</i>	5,3	<i>Cdh5</i>	4,7	<i>Arg1</i>	4,2
<i>Hoxc9</i>	7,8	<i>Kcnj12</i>	6	<i>Cav1</i>	5,3	<i>Chst1</i>	4,7	<i>Cfh</i>	4,2
<i>Myh9</i>	7,8	<i>Klf14</i>	6	<i>Ccdc80</i>	5,3	<i>Col9a1</i>	4,7	<i>Crmpl</i>	4,2
<i>Rab3c</i>	7,7	<i>Lox1</i>	6	<i>Fli1</i>	5,3	<i>Gm3893</i>	4,7	<i>Emp3</i>	4,2
<i>Vat11</i>	7,7	<i>Msn</i>	6	<i>Gypc</i>	5,3	<i>Il1b</i>	4,7	<i>Fam129a</i>	4,2
<i>Ebf3</i>	7,6	<i>Peg10</i>	6	<i>Meis2</i>	5,3	<i>Il33</i>	4,7	<i>Fhl1</i>	4,2
<i>Fndc1</i>	7,6	<i>Ptgis</i>	6	<i>Nid1</i>	5,3	<i>Itlnb</i>	4,7	<i>Glipr2</i>	4,2
<i>Mfap4</i>	7,6	<i>Scimp</i>	6	<i>Tgfb11</i>	5,3	<i>Kcnq5</i>	4,7	<i>Foxf1</i>	4,2
<i>Actg2</i>	7,5	<i>Sobp</i>	6	<i>Prdm6</i>	5,3	<i>Lims2</i>	4,7	<i>Islr</i>	4,2
<i>Ryr3</i>	7,5	<i>Adamts2</i>	5,9	<i>Runx111</i>	5,3	<i>Mmrn2</i>	4,7	<i>Kank4</i>	4,2
<i>Acta1</i>	7,3	<i>Agtr2</i>	5,9	<i>Trpc4</i>	5,3	<i>Nelfm</i>	4,7	<i>Kcna6</i>	4,2
<i>Astn1</i>	7,3	<i>Akap2</i>	5,9	<i>Adam23</i>	5,2	<i>Optc</i>	4,7	<i>Kcnk3</i>	4,2
<i>Cav3</i>	7,3	<i>Cd93</i>	5,9	<i>Arsj</i>	5,2	<i>Pdgfbr</i>	4,7	<i>Larp6</i>	4,2
<i>Irga11</i>	7,3	<i>Cd99</i>	5,9	<i>Ebf1</i>	5,2	<i>Rcn3</i>	4,7	<i>Ltbp2</i>	4,2
<i>Ptprb</i>	7,3	<i>Col5a2</i>	5,9	<i>Col4a1</i>	5,2	<i>6030419C18Rik</i>	4,6	<i>Mmp9</i>	4,2
<i>Adgrd1</i>	7,3	<i>Col8a2</i>	5,9	<i>Fbxl16</i>	5,2	<i>Cacna1h</i>	4,6	<i>Olfm3</i>	4,2
<i>1500015O10Rik</i>	7,2	<i>Fli1</i>	5,9	<i>Finc</i>	5,2	<i>Cnrip1</i>	4,6	<i>Prkg1</i>	4,2
<i>Sntg2</i>	7,2	<i>Frem1</i>	5,9	<i>Itln1</i>	5,2	<i>Chrc1</i>	4,6	<i>Psd</i>	4,2
<i>Cald1</i>	7,1	<i>Hdgfrp3</i>	5,9	<i>Nxph3</i>	5,2	<i>Cifa2a</i>	4,6	<i>Ras12</i>	4,2
<i>Heyl</i>	7,1	<i>Lama4</i>	5,9	<i>Prss12</i>	5,2	<i>Dgkk</i>	4,6	<i>Rgs16</i>	4,2
<i>Crsp1d2</i>	7	<i>Lum</i>	5,9	<i>Rbpms2</i>	5,2	<i>Fxyd6</i>	4,6	<i>Selm</i>	4,2
<i>Twist2</i>	7	<i>Mylk</i>	5,9	<i>Serpinf1</i>	5,2	<i>Gpr153</i>	4,6	<i>Sema3a</i>	4,2
<i>Fbln5</i>	7	<i>Pthln</i>	5,9	<i>Sit3</i>	5,2	<i>Irga8</i>	4,6	<i>Serpina3f</i>	4,2
<i>Irga4</i>	7	<i>Tmem145</i>	5,9	<i>Synm</i>	5,2	<i>Ldb2</i>	4,6	<i>Sfip2</i>	4,2
<i>Ly86</i>	7	<i>Tnnt1</i>	5,9	<i>Tspan18</i>	5,2	<i>Lgi3</i>	4,6	<i>Slc24a3</i>	4,2
<i>Postn</i>	7	<i>Tshz3</i>	5,9	<i>Zcchc24</i>	5,2	<i>Mrv1</i>	4,6	<i>Rhoz5</i>	4,2
<i>Tspan2</i>	7	<i>Wbscr17</i>	5,9	<i>Phox2b</i>	5,2	<i>Sox17</i>	4,6	<i>Stra8</i>	4,2
<i>Zfpm2</i>	7	<i>Aocy5</i>	5,8	<i>A_55_P2046118</i>	5,1	<i>Pcdh12</i>	4,6	<i>P3h3</i>	4,2
<i>Col26a1</i>	7	<i>Col12</i>	5,8	<i>Adamts8</i>	5,1	<i>Plac1</i>	4,6	<i>4930426L09Rik</i>	4,1
<i>Adgre1</i>	7	<i>Des</i>	5,8	<i>Bcl2a1d</i>	5,1	<i>S1pr3</i>	4,6	<i>Adamts14</i>	4,1
<i>A_55_P1953783</i>	6,9	<i>Dnh</i>	5,8	<i>Cd34</i>	5,1	<i>Sh3g3</i>	4,6	<i>Cdh2</i>	4,1
<i>Cnfr</i>	6,9	<i>Ptger3</i>	5,8	<i>Dync111</i>	5,1	<i>Slc44a5</i>	4,6	<i>Cldn5</i>	4,1
<i>Zcchc12</i>	6,9	<i>Sacs</i>	5,8	<i>Fbn2</i>	5,1	<i>Sorbs1</i>	4,6	<i>Colec10</i>	4,1
<i>Fst</i>	6,9	<i>Trpv2</i>	5,8	<i>Gabra3</i>	5,1	<i>Trib2</i>	4,6	<i>Fbxl7</i>	4,1
<i>Hs6st2</i>	6,9	<i>Wscd2</i>	5,8	<i>Hspb7</i>	5,1	<i>Wnt5b</i>	4,6	<i>Foxf2</i>	4,1
<i>Hspb2</i>	6,9	<i>Adam19</i>	5,7	<i>Irgb3</i>	5,1	<i>Zfp423</i>	4,6	<i>Kirrel</i>	4,1
<i>Lhfp12</i>	6,9	<i>Adamts1f</i>	5,7	<i>Kcnh2</i>	5,1	<i>Zfp536</i>	4,6	<i>Krt17</i>	4,1
<i>Pdlim3</i>	6,9	<i>Col2</i>	5,7	<i>Kcnj5</i>	5,1	<i>Ankrd34a</i>	4,5	<i>Lmo1</i>	4,1
<i>Trem2</i>	6,9	<i>Col1a1</i>	5,7	<i>Myo1f</i>	5,1	<i>Asic4</i>	4,5	<i>Nell1</i>	4,1
<i>Cdh11</i>	6,8	<i>Figf</i>	5,7	<i>Nfia</i>	5,1	<i>Asphd2</i>	4,5	<i>Nrbp2</i>	4,1
<i>Col1a2</i>	6,8	<i>Gja5</i>	5,7	<i>Paln2</i>	5,1	<i>Cap2</i>	4,5	<i>Ntn1</i>	4,1
<i>Fbln2</i>	6,8	<i>Gm13889</i>	5,7	<i>Pgm5</i>	5,1	<i>Cdh16</i>	4,5	<i>Nting1</i>	4,1
<i>Fbn1</i>	6,8	<i>Jam3</i>	5,7	<i>Rasgrp2</i>	5,1	<i>Dchs1</i>	4,5	<i>Pcdh19</i>	4,1
<i>Htra1</i>	6,8	<i>Pdzrn4</i>	5,7	<i>Vcam1</i>	5,1	<i>Eln</i>	4,5	<i>Pnma2</i>	4,1
<i>Insc</i>	6,8	<i>Pmp22</i>	5,7	<i>Cacng7</i>	5	<i>Fstl1</i>	4,5	<i>Ptgs1</i>	4,1
<i>Lgr6</i>	6,8	<i>Sema5a</i>	5,7	<i>Cd248</i>	5	<i>Gnb4</i>	4,5	<i>Syde1</i>	4,1
<i>Mgp</i>	6,8	<i>Sgcd</i>	5,7	<i>Col5a1</i>	5	<i>Gpr37</i>	4,5	<i>Tmem121</i>	4,1
<i>Myom1</i>	6,8	<i>Stmn4</i>	5,7	<i>Csdc2</i>	5	<i>Mcc</i>	4,5	<i>Tmem200a</i>	4,1
<i>Ptn</i>	6,8	<i>Thbs4</i>	5,7	<i>Emilin2</i>	5	<i>Mrc1</i>	4,5	<i>Wnt2</i>	4,1
<i>Rassf2</i>	6,8	<i>Tpm2</i>	5,7	<i>Gli1</i>	5	<i>Ndp</i>	4,5	<i>Wnt5a</i>	4,1
<i>Tgfb3</i>	6,8	<i>Vim</i>	5,7	<i>Asb2</i>	5	<i>Rai2</i>	4,5	<i>Phox2a</i>	4,1
<i>Gbp2b</i>	6,8	<i>Tlx2</i>	5,7	<i>Mrc2</i>	5	<i>Slc38a5</i>	4,5	<i>Lrrc75b</i>	4,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Car3	4	Gdf5	3,6	Cytl4	3,2	Cd52	2,9	Gpr146	2,6
Clip3	4	Gm22	3,6	Dixdc1	3,2	Cep170	2,9	Foxs1	2,6
Cpz	4	Hhip	3,6	Dmpk	3,2	Plagl1	2,9	Hvcn1	2,6
Doc2b	4	Iifo1	3,6	Efemp1	3,2	Cpa6	2,9	Inhba	2,6
Dtx1	4	Klf26b	3,6	Enpp2	3,2	Cx3cl1	2,9	Insr	2,6
Emilin3	4	Mfng	3,6	Fabp7	3,2	Dusp2	2,9	Itm2a	2,6
Foxl1	4	Nsg1	3,6	Fam162b	3,2	ENSMUST0000068783	2,9	Jag1	2,6
Gfra3	4	Plac9a	3,6	Hdac9	3,2	Fam151a	2,9	Kif5a	2,6
Hspa12b	4	Sgcb	3,6	Hoxc11	3,2	Fndc4	2,9	Magel2	2,6
Il6st	4	Trim47	3,6	Igf1	3,2	Smarca1	2,9	Mxra8	2,6
Itga9	4	Twist1	3,6	Il10ra	3,2	Gdnf	2,9	Parp3	2,6
Klhl29	4	Vegfc	3,6	Klf12	3,2	Gramd1a	2,9	Pdlim7	2,6
Lifr	4	Wnt9a	3,6	Nr1h4	3,2	Notch4	2,9	Pfkp	2,6
Loxl2	4	Zmat4	3,6	Pcolce	3,2	Npas3	2,9	Prrt2	2,6
Npas4	4	Pakap	3,6	Pdlim2	3,2	Pde3b	2,9	Serpinh1	2,6
Nrg2	4	ENSMUST00000184915	3,6	Rcsd1	3,2	Opct	2,9	Slc8a1	2,6
Ntn3	4	Abat	3,5	Reep1	3,2	Reep2	2,9	Socs3	2,6
Pitx2	4	Aebp1	3,5	Robo4	3,2	Serpig1	2,9	St6gal1	2,6
Scara3	4	Aif1	3,5	Serpina3g	3,2	Speg	2,9	Sv2a	2,6
Serpine1	4	Arap3	3,5	Thbs3	3,2	Sult5a1	2,9	Tfap2a	2,6
Sspn	4	Arl5c	3,5	Tmem132e	3,2	Tbxa2r	2,9	Thbs1	2,6
Tvp23a	4	Arsi	3,5	Tmem47	3,2	A_55_P1993483	2,8	Trabd2b	2,6
Adgrb2	4	Bnc2	3,5	Galnt18	3,2	Aatk	2,8	Tnfsfm13	2,6
Adgrb2	4	Ccdc106	3,5	P3h1	3,2	Acvrl1	2,8	Tnfsfm13	2,6
Ifi27	4	Cnr1	3,5	P3h1	3,2	B3gnt5	2,8	Mir99ahg	2,6
1810041L15Rik	3,9	Col23a1	3,5	Galnt18	3,2	Foxp2	2,8	9330182L06Rik	2,5
Adcy4	3,9	Col4a2	3,5	6330403K07Rik	3,1	Bche	2,8	Akt3	2,5
Aldh1a2	3,9	Col9a2	3,5	9430020K01Rik	3,1	Camkv	2,8	Alox5ap	2,5
Clmp	3,9	Cxcl14	3,5	Aldh1l2	3,1	Ccl6	2,8	Aplp1	2,5
Col6a2	3,9	Fhl2	3,5	Cep85l	3,1	Cmtm7	2,8	BC057675	2,5
Cpxm2	3,9	Fxyd5	3,5	Dclt2	3,1	Csfr	2,8	Cacna1g	2,5
Dkk3	3,9	Gabra4	3,5	Fam49a	3,1	Csrp1	2,8	Cbfa2t3	2,5
Nfix	3,9	Gimap6	3,5	Far2	3,1	Gm266	2,8	Coro1a	2,5
Epha3	3,9	Kctd12b	3,5	Fbxl22	3,1	Gucy1b3	2,8	Gucyl1b3	2,5
Gprc5c	3,9	Pde4dip	3,5	Fkbp7	3,1	Lpar4	2,8	Dlgap3	2,5
Tbx5	3,9	Pnmal2	3,5	Kcp	3,1	Lbh	2,8	Enho	2,5
Icam2	3,9	Rasgrp3	3,5	Loxl3	3,1	Matn2	2,8	Eva1a	2,5
Kcnmb1	3,9	Rftn2	3,5	Lrrc4b	3,1	Leff1	2,8	Eva1b	2,5
Hlf	3,9	Tceal6	3,5	Ntrk1	3,1	Mmd	2,8	Fermt2	2,5
Lmo2	3,9	Tgm2	3,5	Ntsr1	3,1	Mxra7	2,8	Fndc5	2,5
Matn4	3,9	Vwa1	3,5	Olfml2b	3,1	Nckap1l	2,8	Fstl3	2,5
Pitx1	3,9	Wipf1	3,5	Rem1	3,1	Pcdh17	2,8	Gbp3	2,5
Nlgn3	3,9	Act1	3,4	Rgag4	3,1	Procr	2,8	Gm9895	2,5
Pcp4	3,9	Arid5a	3,4	Rgl1	3,1	Tgfb2	2,8	Gm996	2,5
Ppp1r3c	3,9	Angptl4	3,4	Sulf1	3,1	Thsd4	2,8	Hmha1	2,5
Prkcdbp	3,9	Arid5a	3,4	Susd2	3,1	A_55_P2107785	2,7	Id4	2,5
Stab1	3,9	B3gnt9	3,4	Tceal3	3,1	Adcy1	2,7	Igdcc4	2,5
Tbx20	3,9	Bcat1	3,4	Tnxb	3,1	Angpt2	2,7	Itpkb	2,5
Ternd4	3,9	Epha8	3,4	Tspan4	3,1	Angpt2	2,7	Jsrp1	2,5
C1ra	3,8	Fam189a1	3,4	Zfp521	3,1	Arhgap28	2,7	Kank2	2,5
Lmcd1	3,8	Fgf7	3,4	A_55_P2145656	3,0	C1qb	2,7	Klk10	2,5
Crb2	3,8	Fibin	3,4	A330009N23Rik	3	Col22a1	2,7	Lama2	2,5
Ctla2b	3,8	Gap43	3,4	Adora2b	3	Colec12	2,7	Lgi2	2,5
Dse	3,8	Kcnn2	3,4	Camk2n2	3	Creb3l1	2,7	Lrrc32	2,5
Ednra	3,8	Kdelr3	3,4	Clca1	3	Cxcl1	2,7	Myh14	2,5
Ehd2	3,8	Klf26a	3,4	Csrp2	3	Dpy19l1	2,7	Ndufa4l2	2,5
Filip1	3,8	Klf2	3,4	Ctsk	3	Emilin1	2,7	Nhs12	2,5
Gas7	3,8	Lix1l	3,4	Dnm1	3	Emp1	2,7	P4ha2	2,5
Ldb3	3,8	Ltbp1	3,4	Dpysl3	3	Eva1c	2,7	Pde4d	2,5
Ly6h	3,8	Myo3b	3,4	Dysf	3	Fam109b	2,7	Pear1	2,5
Nfam1	3,8	Rac2	3,4	Efnb3	3	Fkbp10	2,7	Plin4	2,5
She	3,8	Reck	3,4	Esam	3	Fut10	2,7	Plna4	2,5
Sparc	3,8	Scd1	3,4	Zeb2	3	Snai1	2,7	Plna4	2,5
Tcerg1l	3,8	St3gal2	3,4	Eya2	3	Gli3	2,7	Rab3l1	2,5
Tnnc2	3,8	Tmem26	3,4	Fgf18	3	Gpr162	2,7	Rasd2	2,5
Tnnt3	3,8	Zfp354c	3,4	Fn1	3	Il11ra1	2,7	Rhoc	2,5
Tubb6	3,8	LOC102637409	3,4	Hcn1	3	Kcng4	2,7	S1pr1	2,5
Abi3bp	3,7	6030408B16Rik	3,3	Hic1	3	Mfap2	2,7	Ssc5d	2,5
Maf	3,7	Bdnf	3,3	Epas1	3	Mgll1	2,7	Stard13	2,5
Etv1	3,7	C11qtnf1	3,3	Ifi202b	3	Mmp14	2,7	Timp3	2,5
Ccnd1	3,7	Cpe	3,3	Igf1bp4	3	Mst1r	2,7	Tril	2,5
Chgb	3,7	Daam2	3,3	Kcne1l	3	Mtap7d3	2,7	Usp51	2,5
Col6a1	3,7	Fam181b	3,3	Kif5c	3	Nes	2,7	Tns2	2,5
Ctnna2	3,7	Fcgrt	3,3	Map1a	3	Neurl2	2,7	Zak	2,5
Ehbp1l1	3,7	Gria3	3,3	Mfap5	3	Pcdh18	2,7	1500009L16Rik	2,4
ENSMUST000000	3,7	Gria4	3,3	Msrb3	3	Pcdhb21	2,7	A_55_P1960936	2,4
Ephb1	3,7	Khdrb3	3,3	Mustn1	3	Ppp1r14a	2,7	Abcg4	2,4
Fcrls	3,7	Lhx2	3,3	Oaf	3	Shank3	2,7	Al605517	2,4
Il17rd	3,7	Nos3	3,3	P2rx1	3	Smarcd3	2,7	AK148702	2,4
Meg3	3,7	Nptx2	3,3	Pall1	3	Spink2	2,7	Anxa6	2,4
Mmp17	3,7	Nrk	3,3	Pdgfr1	3	Tbkbp1	2,7	Aplh	2,4
Npy1r	3,7	Olfml1	3,3	Pknox2	3	Tub	2,7	Atp2a3	2,4
Pianp	3,7	Pla1a	3,3	Rapgef3	3	Tekt2	2,7	Begain	2,4
Plcb1	3,7	Plekho1	3,3	Rnf165	3	Tff1	2,7	Chpf	2,4
Rab6b	3,7	Ramp2	3,3	Sgce	3	Vipr2	2,7	Chst2	2,4
Slc2a10	3,7	Scara5	3,3	Smoc2	3	Adcy7	2,6	Clec11a	2,4
Slc35d3	3,7	Scx	3,3	Speer8-ps1	3	Apoe	2,6	Col2a1	2,4
Tns1	3,7	Slit1rk4	3,3	St3gal1	3	Art4	2,6	Crabp2	2,4
Vav1	3,7	Cebpd	3,3	St6galnac6	3	Trps1	2,6	Dab2	2,4
Fendrr	3,7	Sostdc1	3,3	Stard8	3	Bmp1	2,6	Degs1	2,4
Snhg18	3,7	Spats2l	3,3	Stom	3	Boc	2,6	Epb4.1l2	2,4
1110006E14Rik	3,6	Tenn2	3,3	Svep1	3	Ccr12	2,6	Ets1	2,4
6430411K18Rik	3,6	Thbs2	3,3	Tshz2	3	Col25a1	2,6	Fgfr1	2,4
Arhgap6	3,6	Thy1	3,3	Vsig1	3	Dclt1	2,6	Fkbp9	2,4
Cftr2	3,6	2810468N07Rik	3,2	Wfdc1	3	Dpf1	2,6	Gdf1	2,4
Chrm2	3,6	Afap1l2	3,2	Zfp811	3	Efemp2	2,6	Gm10134	2,4
Ckb	3,6	Akap2	3,2	5830403F22Rik	2,9	Epor	2,6	Gpc4	2,4
D430019H16Rik	3,6	Bgn	3,2	Angpt1	2,9	Nfib	2,6	Jakmp2	2,4
ENSMUST000001	3,6	Col5a3	3,2	Bok	2,9	Fsd1	2,6	Lrig1	2,4
Fcer1g	3,6	Ctgf	3,2	Calml4	2,9	Gfra2	2,6	Mdga1	2,4

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
<i>Nfic</i>	2.4	<i>Ikbip</i>	2.2	<i>A_55_P1974780</i>	2	<i>Unc13c</i>	2	<i>Sult2b1</i>	1.9
<i>Numbl</i>	2.4	<i>Kctd17</i>	2.2	<i>A_55_P1978866</i>	2	<i>Wfikkn2</i>	2	<i>Syt13</i>	1.9
<i>Penk</i>	2.4	<i>Lrp3</i>	2.2	<i>A_55_P1994173</i>	2	<i>Xkr8</i>	2	<i>TC1616199</i>	1.9
<i>Pgf</i>	2.4	<i>Ltbp3</i>	2.2	<i>A_55_P2004168</i>	2	<i>Zfp580</i>	2	<i>Tgfb1</i>	1.9
<i>Pkdc</i>	2.4	<i>Marveld1</i>	2.2	<i>A_55_P2019833</i>	2	<i>ENSMUST00000191297</i>	2	<i>Tmem151b</i>	1.9
<i>Pkhd1</i>	2.4	<i>Mbd1</i>	2.2	<i>A_55_P2020035</i>	2	<i>Adgr11</i>	2	<i>Tmod2</i>	1.9
<i>Podxl2</i>	2.4	<i>Mical1</i>	2.2	<i>A_55_P2021398</i>	2	<i>Adgr11</i>	2	<i>Tppp3</i>	1.9
<i>Ptger4</i>	2.4	<i>Myh10</i>	2.2	<i>A_55_P2028847</i>	2	<i>Piezo2</i>	2	<i>Trpm1</i>	1.9
<i>Scube3</i>	2.4	<i>Npl</i>	2.2	<i>A_55_P2035038</i>	2	<i>Ahnak2</i>	2	<i>Tspan9</i>	1.9
<i>Sema3d</i>	2.4	<i>Ppic</i>	2.2	<i>A_55_P2040774</i>	2	<i>Ahnak2</i>	2	<i>Tlc28</i>	1.9
<i>37865</i>	2.4	<i>Prkca</i>	2.2	<i>A_55_P2070766</i>	2	<i>Piezo2</i>	2	<i>Usp2</i>	1.9
<i>Sgtb</i>	2.4	<i>Purg</i>	2.2	<i>A_55_P2075731</i>	2	<i>Piezo2</i>	2	<i>Vgll4</i>	1.9
<i>Sned1</i>	2.4	<i>Ramp3</i>	2.2	<i>A_55_P2086954</i>	2	<i>ENSMUST00000059110</i>	2	<i>Rab7b</i>	1.9
<i>Stx2</i>	2.4	<i>Rras</i>	2.2	<i>A_55_P2096121</i>	2	<i>Ahnak2</i>	2	<i>Brinp3</i>	1.9
<i>Stxbp1</i>	2.4	<i>Rtn1</i>	2.2	<i>A_55_P2116149</i>	2	<i>4930444P10Rik</i>	1.9	<i>Brinp3</i>	1.9
<i>Tas2r109</i>	2.4	<i>S1pr2</i>	2.2	<i>A_55_P2120141</i>	2	<i>4932431P20Rik</i>	1.9	<i>3930401B19Rik</i>	1.8
<i>Tram11f</i>	2.4	<i>Sema6c</i>	2.2	<i>A_55_P2139430</i>	2	<i>8030453O22Rik</i>	1.9	<i>4930503L19Rik</i>	1.8
<i>Tuba1a</i>	2.4	<i>Sh3bgr</i>	2.2	<i>A_55_P2143516</i>	2	<i>9030617O03Rik</i>	1.9	<i>5330426P16Rik</i>	1.8
<i>Unc5c</i>	2.4	<i>Slc2a6</i>	2.2	<i>A_55_P2179448</i>	2	<i>A_55_P1967591</i>	1.9	<i>A_55_P1966383</i>	1.8
<i>Tmem263</i>	2.4	<i>Stxbp6</i>	2.2	<i>Accs1</i>	2	<i>A_55_P1968085</i>	1.9	<i>A_55_P2018091</i>	1.8
<i>2510009E07Rik</i>	2.3	<i>Sulf2</i>	2.2	<i>Adam33</i>	2	<i>A_55_P1981830</i>	1.9	<i>A_55_P2121760</i>	1.8
<i>A_55_P1998811</i>	2.3	<i>TC1681647</i>	2.2	<i>Adora2a</i>	2	<i>A_55_P1982227</i>	1.9	<i>A_55_P2137853</i>	1.8
<i>A_55_P2034320</i>	2.3	<i>Tie1</i>	2.2	<i>Ahi1</i>	2	<i>A_55_P1987847</i>	1.9	<i>A_55_P2138739</i>	1.8
<i>A_55_P2050988</i>	2.3	<i>Timp1</i>	2.2	<i>Ak5</i>	2	<i>A_55_P1989765</i>	1.9	<i>AA414768</i>	1.8
<i>A_55_P2051596</i>	2.3	<i>Tmem63a</i>	2.2	<i>Anxa5</i>	2	<i>A_55_P1991783</i>	1.9	<i>Acot11</i>	1.8
<i>A_55_P2112270</i>	2.3	<i>Tpm1</i>	2.2	<i>Asxl3</i>	2	<i>A_55_P2015530</i>	1.9	<i>AK132033</i>	1.8
<i>A_55_P2148400</i>	2.3	<i>Wdr92</i>	2.2	<i>B630019K06Rik</i>	2	<i>A_55_P2041457</i>	1.9	<i>AK146780</i>	1.8
<i>A_55_P2159595</i>	2.3	<i>Adgre5</i>	2.2	<i>BB173741</i>	2	<i>A_55_P2063505</i>	1.9	<i>Aldh2</i>	1.8
<i>A230050P20Rik</i>	2.3	<i>4632428N05Rik</i>	2.1	<i>Cdhr4</i>	2	<i>A_55_P2064171</i>	1.9	<i>Atp2b4</i>	1.8
<i>Acot7</i>	2.3	<i>4930593A02Rik</i>	2.1	<i>Clic4</i>	2	<i>A_55_P2068247</i>	1.9	<i>Bdh2</i>	1.8
<i>Actn1</i>	2.3	<i>8430419K02Rik</i>	2.1	<i>Col1a1</i>	2	<i>A_55_P2068248</i>	1.9	<i>Brsk1</i>	1.8
<i>Adam12</i>	2.3	<i>9530003O04Rik</i>	2.1	<i>Cpne2</i>	2	<i>A_55_P2077501</i>	1.9	<i>Ceacam2</i>	1.8
<i>AK141540</i>	2.3	<i>A_55_P1957353</i>	2.1	<i>Cryab</i>	2	<i>A_55_P2082841</i>	1.9	<i>Cercam</i>	1.8
<i>Apba1</i>	2.3	<i>A_55_P1959639</i>	2.1	<i>Cxcl10</i>	2	<i>A_55_P2096127</i>	1.9	<i>Clcf1</i>	1.8
<i>Bend6</i>	2.3	<i>A_55_P2007495</i>	2.1	<i>Dcc</i>	2	<i>A_55_P2101944</i>	1.9	<i>Clec3b</i>	1.8
<i>Bmp4</i>	2.3	<i>A_55_P2028576</i>	2.1	<i>Dennd2a</i>	2	<i>A_55_P2106358</i>	1.9	<i>Cmtm3</i>	1.8
<i>Casp4</i>	2.3	<i>A_55_P2092156</i>	2.1	<i>Dennd5a</i>	2	<i>A_55_P2108275</i>	1.9	<i>Cpt1c</i>	1.8
<i>Cell4</i>	2.3	<i>A_55_P2114318</i>	2.1	<i>Pitx3</i>	2	<i>A_55_P2148935</i>	1.9	<i>Crybc3</i>	1.8
<i>Ces2g</i>	2.3	<i>A_55_P2115364</i>	2.1	<i>F830014O18Rik</i>	2	<i>A_55_P2179246</i>	1.9	<i>Cth</i>	1.8
<i>Chst15</i>	2.3	<i>Acacb</i>	2.1	<i>Fam171b</i>	2	<i>A_55_P2183518</i>	1.9	<i>Cxx1b</i>	1.8
<i>Cntrn3</i>	2.3	<i>AK035396</i>	2.1	<i>Fkbp14</i>	2	<i>Adams18</i>	1.9	<i>Cxx1c</i>	1.8
<i>D4Erd681e</i>	2.3	<i>AK149472</i>	2.1	<i>Gabbr2</i>	2	<i>Adams6</i>	1.9	<i>Dact1</i>	1.8
<i>Dock4</i>	2.3	<i>Ankrp1</i>	2.1	<i>Gadd45b</i>	2	<i>Al464131</i>	1.9	<i>Dlg4</i>	1.8
<i>Gabra2</i>	2.3	<i>Aox1</i>	2.1	<i>Gamt</i>	2	<i>AK080285</i>	1.9	<i>Ebf4</i>	1.8
<i>Gm5067</i>	2.3	<i>Arhgef40</i>	2.1	<i>Gjc1</i>	2	<i>Akap7</i>	1.9	<i>Fam171a2</i>	1.8
<i>Gng2</i>	2.3	<i>Bicc1</i>	2.1	<i>Gpc6</i>	2	<i>Akr1e1</i>	1.9	<i>Firt1</i>	1.8
<i>Gstt1</i>	2.3	<i>Bzrap1</i>	2.1	<i>Grp1</i>	2	<i>Arhgap31</i>	1.9	<i>Flk3</i>	1.8
<i>Gulp1</i>	2.3	<i>Caacb1</i>	2.1	<i>Cdkn2c</i>	2	<i>Arhgef6</i>	1.9	<i>Fmnl3</i>	1.8
<i>Iifm1</i>	2.3	<i>Ccdc102a</i>	2.1	<i>Cited1</i>	2	<i>Armcx2</i>	1.9	<i>Foxo6</i>	1.8
<i>Igfbp6</i>	2.3	<i>F2r</i>	2.1	<i>Hpgd</i>	2	<i>B020031M17Rik</i>	1.9	<i>Fxyd1</i>	1.8
<i>Ikzf4</i>	2.3	<i>Fads3</i>	2.1	<i>Hspb6</i>	2	<i>Bag3</i>	1.9	<i>Gja4</i>	1.8
<i>Irf1</i>	2.3	<i>Fam102b</i>	2.1	<i>Il17d</i>	2	<i>BC005624</i>	1.9	<i>Gpr20</i>	1.8
<i>Itga1</i>	2.3	<i>Fam198b</i>	2.1	<i>Lst1</i>	2	<i>Car12</i>	1.9	<i>Hoxd11</i>	1.8
<i>Kcnk6</i>	2.3	<i>Fam43a</i>	2.1	<i>Man1c1</i>	2	<i>Car14</i>	1.9	<i>Ilk</i>	1.8
<i>Lin7a</i>	2.3	<i>Fut8</i>	2.1	<i>Maneal</i>	2	<i>Cd55</i>	1.9	<i>Itgb1</i>	1.8
<i>Maged2</i>	2.3	<i>Fxyd2</i>	2.1	<i>Meis3</i>	2	<i>Chst12</i>	1.9	<i>Kcnma1</i>	1.8
<i>Mall</i>	2.3	<i>Garnl3</i>	2.1	<i>Mn1</i>	2	<i>Cmya5</i>	1.9	<i>Hif3a</i>	1.8
<i>Map6</i>	2.3	<i>Gem</i>	2.1	<i>Muc20</i>	2	<i>Cpne5</i>	1.9	<i>Lpl</i>	1.8
<i>Nod1</i>	2.3	<i>Gjc2</i>	2.1	<i>Myadm</i>	2	<i>Crip1</i>	1.9	<i>Lrrn4cl</i>	1.8
<i>Pmepa1</i>	2.3	<i>Gpsm3</i>	2.1	<i>NAP072206-1</i>	2	<i>Crip2</i>	1.9	<i>Lysmd2</i>	1.8
<i>Ppap2a</i>	2.3	<i>Hdc</i>	2.1	<i>NAP072242-1</i>	2	<i>Efr3b</i>	1.9	<i>Map3k8</i>	1.8
<i>Prkce</i>	2.3	<i>Hecw2</i>	2.1	<i>Nnat</i>	2	<i>Eno2</i>	1.9	<i>Megf6</i>	1.8
<i>Pth1r</i>	2.3	<i>Hmox1</i>	2.1	<i>Nr4a2</i>	2	<i>Eno3</i>	1.9	<i>Metap1d</i>	1.8
<i>Ptprd</i>	2.3	<i>Hspg2</i>	2.1	<i>Nrxn3</i>	2	<i>Ernn</i>	1.9	<i>Micall1</i>	1.8
<i>Rbfox3</i>	2.3	<i>Lats2</i>	2.1	<i>Ntm</i>	2	<i>F730043M19Rik</i>	1.9	<i>Myo18a</i>	1.8
<i>Rbp1</i>	2.3	<i>Lbp</i>	2.1	<i>Obsl1</i>	2	<i>Fam114a1</i>	1.9	<i>Npcd</i>	1.8
<i>Six2</i>	2.3	<i>Lonrf3</i>	2.1	<i>Parp8</i>	2	<i>Gab3</i>	1.9	<i>Nr2f1</i>	1.8
<i>Rtn2</i>	2.3	<i>Lrn3</i>	2.1	<i>Pcdhb17</i>	2	<i>Gchfr</i>	1.9	<i>P4ha1</i>	1.8
<i>Sdc3</i>	2.3	<i>Ltbp4</i>	2.1	<i>Pde8a</i>	2	<i>Gucy1a2</i>	1.9	<i>Pbx3</i>	1.8
<i>Serpini1</i>	2.3	<i>Map7d1</i>	2.1	<i>Pigr</i>	2	<i>Hdac7</i>	1.9	<i>Pcdhb6</i>	1.8
<i>Tmtc2</i>	2.3	<i>Mxd3</i>	2.1	<i>Ppm1m</i>	2	<i>Igf2r</i>	1.9	<i>Pcsk6</i>	1.8
<i>Adgrf5</i>	2.2	<i>Nab1</i>	2.1	<i>Ptges3l</i>	2	<i>Klf8</i>	1.9	<i>Pex5l</i>	1.8
<i>A_55_P2003309</i>	2.2	<i>Ncs1</i>	2.1	<i>Pygl</i>	2	<i>Krt36</i>	1.9	<i>Plekhg2</i>	1.8
<i>Adams9</i>	2.2	<i>Nfatc4</i>	2.1	<i>Rab30</i>	2	<i>Ilf204</i>	1.9	<i>Pnck</i>	1.8
<i>Aldh1b1</i>	2.2	<i>Nrxn2</i>	2.1	<i>Rab34</i>	2	<i>Lefty2</i>	1.9	<i>Prickle1</i>	1.8
<i>Arhgef3</i>	2.2	<i>Pcdhac2</i>	2.1	<i>Rasgef1a</i>	2	<i>Lin7b</i>	1.9	<i>Prkar1b</i>	1.8
<i>B4galt2</i>	2.2	<i>Pcdhb20</i>	2.1	<i>Rbms3</i>	2	<i>Lrcht2</i>	1.9	<i>Prl2c1</i>	1.8
<i>Bean1</i>	2.2	<i>Plat</i>	2.1	<i>Rgs10</i>	2	<i>Mpeg1</i>	1.9	<i>Prger1</i>	1.8
<i>C130090I23Rik</i>	2.2	<i>Plcl1</i>	2.1	<i>Rhox8</i>	2	<i>Mpl</i>	1.9	<i>Pxdn</i>	1.8
<i>C530008M17Rik</i>	2.2	<i>Plekho2</i>	2.1	<i>Rnf122</i>	2	<i>Myh8</i>	1.9	<i>Qk</i>	1.8
<i>Calhm2</i>	2.2	<i>Plod1</i>	2.1	<i>Rnf152</i>	2	<i>Papss2</i>	1.9	<i>Rab27a</i>	1.8
<i>Cdo1</i>	2.2	<i>Prdm5</i>	2.1	<i>Rusc2</i>	2	<i>Pagr4</i>	1.9	<i>Rab31</i>	1.8
<i>Chst14</i>	2.2	<i>Pros1</i>	2.1		Sep 06	<i>Pcdhb14</i>	1.9	<i>S100a4</i>	1.8
<i>Copz2</i>	2.2	<i>Rdh10</i>	2.1	<i>Sfmbt2</i>	2	<i>Pcdhb22</i>	1.9	<i>Scn2b</i>	1.8
<i>Cplx2</i>	2.2	<i>Rnf182</i>	2.1	<i>Gcm1</i>	2	<i>Pdzd4</i>	1.9	<i>Serp2</i>	1.8
<i>Drp2</i>	2.2	<i>Shisa4</i>	2.1	<i>Slc16a3</i>	2	<i>Pkd1</i>	1.9	<i>Sgpp1</i>	1.8
<i>Dzip1</i>	2.2	<i>Smtn</i>	2.1	<i>Sllt2</i>	2	<i>Plvap</i>	1.9	<i>Slc16a2</i>	1.8
<i>Ece1f</i>	2.2	<i>Srsf12</i>	2.1	<i>Smim3</i>	2	<i>Plxnd1</i>	1.9	<i>Slc43a1</i>	1.8
<i>Emi1</i>	2.2	<i>St3gal5</i>	2.1	<i>Soga1</i>	2	<i>Ppap2b</i>	1.9	<i>Sorbs3</i>	1.8
<i>Fabp3</i>	2.2	<i>Tenm3</i>	2.1	<i>Spink5</i>	2	<i>Prkcb</i>	1.9	<i>Tmem178</i>	1.8
<i>Fas</i>	2.2	<i>Vash1</i>	2.1	<i>St6galnac4</i>	2	<i>Ptpdc1</i>	1.9	<i>Tram2</i>	1.8
<i>Fblim1</i>	2.2	<i>Mtcl1</i>	2.1	<i>Synpo2</i>	2	<i>Pyroxd2</i>	1.9	<i>Trmp1</i>	1.8
<i>Fbln1</i>	2.2	<i>Stard9</i>	2.1	<i>Syt11</i>	2	<i>Rftn1</i>	1.9	<i>Trp53f13</i>	1.8
<i>Flrt2</i>	2.2	<i>Stard9</i>	2.1	<i>TC1636493</i>	2	<i>Rgs7bp</i>	1.9	<i>Tsc22d3</i>	1.8
<i>Fzd1</i>	2.2	<i>Stard9</i>	2.1	<i>Timp2</i>	2	<i>Rps24</i>	1.9	<i>Ushbp1</i>	1.8
<i>Gdf9</i>	2.2	<i>Stard9</i>	2.1	<i>Tmem45a</i>	2	<i>Rsu1</i>	1.9	<i>Zfp365</i>	1.8
<i>Gngt2</i>	2.2	<i>1010001N08Rik</i>	2	<i>Tnfsf12</i>	2	<i>Serpine2</i>	1.9	<i>Zmat1</i>	1.8
<i>Gprasp2</i>	2.2	<i>6430548M08Rik</i>	2	<i>Tnni1</i>	2	<i>Slc8a2</i>	1.9	<i>Nrep</i>	1.8
<i>Gpx7</i>	2.2	<i>A_55_P1960479</i>	2	<i>Uba7</i>	2	<i>Sorcs1</i>	1.9	<i>Hacd1</i>	1.8
<i>Hpca</i>	2.2	<i>A_55_P1961760</i>	2	<i>Uggt2</i>	2	<i>Sox5</i>	1.9	<i>2610528A11Rik</i>	1.7

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
4933412E12Rik	1.7	Armcx4	1.6	Vps37d	1.6	Pde4b	1.5	B3gnt8	1.4
A_55_P2061520	1.7	Asph	1.6	Zdhhc17	1.6	Pdgfd	1.5	Bach1	1.4
A_55_P2102679	1.7	Atp7a	1.6	Zfp189	1.6	Pik3cd	1.5	BC026513	1.4
Adamts7	1.7	B230114P17Rik	1.6	Zfp503	1.6	Pip4k2a	1.5	BC068281	1.4
Afap1	1.7	Barx2	1.6	Cers4	1.6	Pofut2	1.5	Camk2d	1.4
Aif1l	1.7	Bhlhe40	1.6	LOC102638002	1.6	Pou3f1	1.5	Car11	1.4
Alcam	1.7	Bmx	1.6	Galnt16	1.6	Prpc	1.5	Car2	1.4
Amhr2	1.7	C2	1.6	LOC102633627	1.6	Prss53	1.5	Ccdc126	1.4
Apodd1	1.7	C2cd2l	1.6	A_55_P2164849	1.6	Pygm	1.5	Ccdc24	1.4
Arap1	1.7	C430049B03Rik	1.6	1700025G04Rik	1.5	Rarb	1.5	Ccdc65	1.4
Arhgap20	1.7	Capn2	1.6	1810055G02Rik	1.5	Raver2	1.5	Cdc25b	1.4
Bace1	1.7	Capn3	1.6	2310058N22Rik	1.5	Ret	1.5	Cdkn2d	1.4
Bl648893	1.7	Capn6	1.6	3110027N22Rik	1.5	Rnd1	1.5	Cdr2	1.4
Cd81	1.7	CB193388	1.6	4933405E24Rik	1.5	Rnf130	1.5	Cdy2	1.4
Cdc42ep2	1.7	Ccdc107	1.6	5230400M03Rik	1.5	Sapcd1	1.5	Cnfr3	1.4
Cdh3	1.7	Ccd27a	1.6	9430076C15Rik	1.5	Sec16b	1.5	Crc3	1.4
Clip2	1.7	Ccl44	1.6	A_55_P1964332	1.5	40787	1.5	Csgalnact2	1.4
Cnih2	1.7	Cdon	1.6	A_55_P2004119	1.5	Sh2d3c	1.5	Ctsf	1.4
Cntlh	1.7	Cerk	1.6	A_55_P2040519	1.5	Sh3pxd2b	1.5	Ctxn1	1.4
Crtap	1.7	Cgref1	1.6	A_55_P2074776	1.5	Simc1	1.5	Cxcl15	1.4
Dio2	1.7	Clic3	1.6	A_55_P2083426	1.5	Slc17a9	1.5	D630045J12Rik	1.4
Ednrb	1.7	Crem	1.6	A_55_P2090505	1.5	Slc38a4	1.5	Daf2	1.4
Efnb1	1.7	Csf1	1.6	A_55_P2131481	1.5	Slc39a6	1.5	Dbndd2	1.4
Epha4	1.7	Csgalnact1	1.6	A_55_P2150224	1.5	Slc43a3	1.5	Dennd1a	1.4
Esyl2	1.7	Cys1	1.6	A_55_P2180445	1.5	Slc4a3	1.5	Dgkh	1.4
Fam132a	1.7	D130046C19Rik	1.6	A430105119Rik	1.5	Smarca2	1.5	Diap3	1.4
G0s2	1.7	Dayla	1.6	Ace2	1.5	Snx21	1.5	Dnajb5	1.4
Gas2	1.7	Nacc2	1.6	Actr3b	1.5	Socs1	1.5	Ezfl1	1.4
Gm13298	1.7	Efnf1	1.6	Adamts10	1.5	Sox12	1.5	Ecm1	1.4
Gm1604b	1.7	Efna2	1.6	Aifm2	1.5	Stag3	1.5	Edem1	1.4
Gpbar1	1.7	Egr4	1.6	AK042906	1.5	Tbc1d8b	1.5	Eif1b	1.4
Grb14	1.7	Enpep	1.6	Akr1b8	1.5	TC1719686	1.5	Epha7	1.4
Hapln3	1.7	ENSMUST00000098571	1.6	Apbb1	1.5	Tgfb2	1.5	Ephb4	1.4
Batf3	1.7	Ephx1	1.6	Arhgap25	1.5	Tln1	1.5	Evc	1.4
Hnrmpa3	1.7	Esyf1	1.6	Armc2	1.5	Tmem176b	1.5	Fam46a	1.4
Gata6	1.7	F3	1.6	Arsa	1.5	Tmem37	1.5	Fam65a	1.4
Inpp5a	1.7	Fads1	1.6	Atp2a2	1.5	Tmem38a	1.5	Fbxo30	1.4
Irs1	1.7	Fads2	1.6	B9d2	1.5	Tpst1	1.5	Fgd1	1.4
Iiga7	1.7	Fam71a	1.6	Bcl7c	1.5	Tulp1	1.5	Fgf11	1.4
Kctd14	1.7	Fbxo27	1.6	Ccl19	1.5	Vmn2r3	1.5	Fgfl3	1.4
Kctd15	1.7	Galnt11	1.6	Cdk5r1	1.5	Wipi1	1.5	Filip1l	1.4
Lux1	1.7	Glis2	1.6	Cdr2	1.5	Wnt6	1.5	Fkbp1b	1.4
Man2a2	1.7	Gm5296	1.6	Cfl2	1.5	Wwc2	1.5	Fyn	1.4
Mb21d1	1.7	Gpc1	1.6	Chsy1	1.5	Zdhhc2	1.5	Fz4	1.4
Mfhas1	1.7	Gphbp1	1.6	Ckap4	1.5	Zfp68	1.5	Galnt2	1.4
Mpdz	1.7	Igfs3	1.6	Cnpy4	1.5	Sox12	1.5	Ghr	1.4
NAP095734-001	1.7	Igtp	1.6	Cxx1a	1.5	P3h4	1.5	Gli8d1	1.4
Negr1	1.7	Jdp2	1.6	Dhrs7	1.5	Ackr3	1.5	Gm10516	1.4
Notch1	1.7	Kcnab1	1.6	Dmp2c	1.5	Cracr2a	1.5	Gmpf3	1.4
Nupr1	1.7	Limk1	1.6	Dock6	1.5	Cracr2a	1.5	Gnb5	1.4
Pcdh7	1.7	Litaf	1.6	Dok4	1.5	ENSMUST00000120873	1.5	Grasp	1.4
Pde1b	1.7	Map1b	1.6	Dsel	1.5	ENSMUST00000120842	1.5	H2-Q5	1.4
Pde5a	1.7	Meis1	1.6	Eprdr1	1.5	ENSMUST00000121009	1.5	Hexa	1.4
Pgbd5	1.7	Mex3b	1.6	Fam131a	1.5	ENSMUST00000117499	1.5	Hook3	1.4
Tcea3	1.7	Mpz1l	1.6	Frdm4a	1.5	ENSMUST00000117499	1.5	Iitm3	1.4
Pinx1	1.7	Mroh1	1.6	Fzd2	1.5	ENSMUST00000196164	1.5	Ilnar2	1.4
Pkd2	1.7	Mtmm1	1.6	Gadd45g	1.5	ENSMUST00000184467	1.5	Iltf1	1.4
Plekhhg4	1.7	Myo1c	1.6	Gm10638	1.5	ENSMUST00000122269	1.5	Igfbp3	1.4
Pnliprp1	1.7	Nav1	1.6	Gm5176	1.5	ENSMUST00000182688	1.5	Katnal1	1.4
Ppapdc3	1.7	Ncor2	1.6	Gna14	1.5	P3h4	1.5	Kdelc2	1.4
Ppfia4	1.7	Nenf	1.6	Gnai1	1.5	Spin2c	1.5	Klf4	1.4
Ppp1r12b	1.7	Nt5dc2	1.6	Grb10	1.5	ENSMUST00000181542	1.5	Khhdc10	1.4
Prdx4	1.7	Oaz2	1.6	Gstm5	1.5	ENSMUST00000122269	1.5	Lrig3	1.4
Proca1	1.7	Pcdhga9	1.6	Hk1	1.5	LOC102641638	1.5	Ly96	1.4
Proser2	1.7	Pel1	1.6	Hmgb1	1.5	Gm7768	1.5	Maged1	1.4
Prss48	1.7	Pkia	1.6	Hpse	1.5	1810062G17Rik	1.5	Maoa	1.4
Ptch1	1.7	Prkacb	1.6	Htra3	1.5	2210008F06Rik	1.4	Map4	1.4
Rap1a	1.7	Prrt1	1.6	Ihd2	1.5	4930579G24Rik	1.4	Mapk8ip1	1.4
Rgmb	1.7	Prrs	1.6	Inpp1	1.5	9E+15	1.5	Mbd5	1.4
Rilpl1	1.7	Ptrf	1.6	Iqcc	1.5	A_55_P1967002	1.4	Mbnl1	1.4
Robo2	1.7	Qsox1	1.6	Irf2bp2	1.5	A_55_P2005720	1.4	Mei2d	1.4
Sdad1	1.7	Rap2a	1.6	Irgm2	1.5	A_55_P2019254	1.4	Mgmt	1.4
Sdc2	1.7	Rbfox2	1.6	Kank1	1.5	A_55_P2063426	1.4	Mical3	1.4
Sec23a	1.7	Rbj	1.6	Kcnh3	1.5	A_55_P2072906	1.4	Mmp23	1.4
Setbp1	1.7	Rcbtb2	1.6	Kctd12	1.5	A_55_P2072908	1.4	Mob3a	1.4
Sfmbt1	1.7	Rdx	1.6	Klhdcb	1.5	A_55_P2157788	1.4	Mthfd2	1.4
Slc12a5	1.7	Rnf144a	1.6	Krt80	1.5	A_55_P2168490	1.4	Mtmm10	1.4
Slc25a4	1.7	Rrbp1	1.6	L3hypdh	1.5	A_55_P2182939	1.4	Mxd1	1.4
Snx25	1.7	40222	1.6	Hoxd10	1.5	Abcg2	1.4	Myo5a	1.4
Spon2	1.7	Sh2b2	1.6	Lpp	1.5	Abhd8	1.4	NAP059649-1	1.4
Thra	1.7	Shd	1.6	Lrrfp1	1.5	Actg1	1.4	NAP062435-1	1.4
Tmem173	1.7	Slc39a13	1.6	Macrod2	1.5	Ada	1.4	NAP069643-1	1.4
Txndc15	1.7	Slc39a14	1.6	Mapk11	1.5	Adam15	1.4	NAP111713-1	1.4
Usp13	1.7	Slc41a3	1.6	Mapk8ip3	1.5	Adam9	1.4	Ndufa4	1.4
Zan	1.7	Slc9a3r2	1.6	Mpp1	1.5	Adamts14	1.4	Necab2	1.4
Zfp318	1.7	Silf2	1.6	Mtss1l	1.5	Adcy3	1.4	Nek8	1.4
Zyx	1.7	Spata6	1.6	Mum11	1.5	Adcy6	1.4	Rbpms	1.4
Gper1	1.7	Srxp2	1.6	Myl6	1.5	Agpat4	1.4	Nin	1.4
Gm41468	1.7	Ssbp2	1.6	NAP068456-1	1.5	Agtpbp1	1.4	Nos1ap	1.4
5330421C15Rik	1.6	St3ga4	1.6	NAP093623-001	1.5	Ahdcl1	1.4	Ntrk2	1.4
8030425K09Rik	1.6	Stac3	1.6	NAP113691-1	1.5	Ank2	1.4	Nyap1	1.4
A_55_P1962004	1.6	Synpo	1.6	Ncoa7	1.5	Ankrd29	1.4	Osbpl5	1.4
A_55_P2097820	1.6	Tap2	1.6	Nfkbid	1.5	Arhgef2	1.4	P2ry1	1.4
Acvr1	1.6	Tceal1	1.6	Opri1	1.5	Arhgef39	1.4	Panva	1.4
Adamts1	1.6	Tcf4	1.6	Osbpl10	1.5	Arhgef9	1.4	Pdia5	1.4
Adh6a	1.6	Tmx4	1.6	Osbpl1a	1.5	Arh4	1.4	PIKf3	1.4
Anln	1.6	Tpmn4	1.6	Palm	1.5	Arl6a	1.4	Phf1	1.4
Apobec1	1.6	Trappc3	1.6	Pcdh10	1.5	Armcx3	1.4	Pls3	1.4
Arfgap1	1.6	Trim12c	1.6	Pcdhb16	1.5	Arrb1	1.4	Pltp	1.4
Arhgef17	1.6	Vcl	1.6	Pcdhb7	1.5	Atg16l2	1.4	Polr3gl	1.4

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Ppp1r12c	1.4	Adam8	1.3	Itm2c	1.3	Tbc1d16	1.3	Ap3s1	1.2
Ppp1r9b	1.4	Adamdec1	1.3	Kank3	1.3	Thns12	1.3	Apc2	1.2
Prx1	1.4	Add1	1.3	Kcnmb4	1.3	Tin2	1.3	Apip	1.2
Prkd1	1.4	Adk	1.3	Kdelr2	1.3	Tm7sf3	1.3	Apol7b	1.2
Prkd3	1.4	Airn	1.3	Kif20a	1.3	Tmem110	1.3	Apol9a	1.2
Prrt1	1.4	AK020212	1.3	Kih17	1.3	Tmem184b	1.3	Arhgap33	1.2
Prps1	1.4	AK144717	1.3	Krt14	1.3	Tmem237	1.3	Arhgap44	1.2
Prr7	1.4	Akap13	1.3	Lamb2	1.3	Tmem88	1.3	Ar1	1.2
Prx	1.4	Alg2	1.3	Lap3	1.3	Tmem97	1.3	Ar13b	1.2
Pycr1	1.4	Amer1	1.3	Lca5	1.3	Tnfai9l1	1.3	Ar3	1.2
R74862	1.4	Ankrd50	1.3	Lims1	1.3	Tnfrsf1a	1.3	Arrdc3	1.2
Rab13	1.4	Antxr2	1.3	Lman1	1.3	Tpst2	1.3	Aspg	1.2
Rad51b	1.4	Ap1m1	1.3	Lmna	1.3	Trim46	1.3	Atrn1	1.2
Rapgef2	1.4	Aqr	1.3	Lmtk3	1.3	Trio	1.3	Bbx	1.2
Relb	1.4	Arhgap10	1.3	Lnpnp	1.3	Tspan7	1.3	BC023263	1.2
Rgcc	1.4	Arhgap29	1.3	Lrn4	1.3	Til	1.3	Bear3	1.2
Rnf150	1.4	Arhgdib	1.3	Lrrc28	1.3	Tlyh2	1.3	Bend5	1.2
Rnfl2	1.4	Asap1	1.3	Mageh1	1.3	Tuba1b	1.3	Be11	1.2
Rpp25	1.4	Asb1	1.3	Magohb	1.3	Tubb2a	1.3	Bicd2	1.2
Rprm	1.4	Atfh1	1.3	Mapk3	1.3	Tubb5	1.3	Bloc1s1	1.2
Sall2	1.4	Atp10a	1.3	Mapre3	1.3	Ubtf	1.3	Btd	1.2
Scel	1.4	Atp2b1	1.3	Mapt	1.3	Usp42	1.3	Bub1	1.2
Scnn1a	1.4	Aurkaip1	1.3	Mcf2	1.3	Vkorc1	1.3	C1qtnf6	1.2
Sdk1	1.4	B2m	1.3	Mesdc2	1.3	Wrb	1.3	Camkk1	1.2
Sec24d	1.4	B4galt7	1.3	Metm	1.3	Wwtr1	1.3	Cand2	1.2
Sipa11	1.4	Bbs7	1.3	Pawr	1.3	Xbp1	1.3	Capns1	1.2
Six5	1.4	BC030336	1.3	NAP112057-1	1.3	Ypel3	1.3	Cas4	1.2
Slc12a4	1.4	BC048507	1.3	NAP112112-1	1.3	Zcchc14	1.3	Cc2d2a	1.2
Slc35e4	1.4	Blvrb	1.3	NAP114397-1	1.3	Zcchc3	1.3	Ccdc134	1.2
Slc5a9	1.4	Bmpr1a	1.3	NAP114927-1	1.3	Zfp287	1.3	Ccdc23	1.2
Sprb	1.4	Bmpr1b	1.3	Nbl1	1.3	Zhx3	1.3	Ccscap	1.2
Ssr3	1.4	Bri3	1.3	Ncapp	1.3	Zyg11b	1.3	Cd164	1.2
Stim1	1.4	Brwd1	1.3	Ndn	1.3	LOC102631977	1.3	Cd68	1.2
Stk40	1.4	C230096K16Rik	1.3	Ndrg4	1.3	Npy4r	1.3	Cd80	1.2
Svil	1.4	Cacna2d1	1.3	Neo1	1.3	Piezo1	1.3	Cdc45	1.2
Hoxd12	1.4	Cacnb3	1.3	Ngn2	1.3	Dnah7b	1.3	Cdk11b	1.2
Tef	1.4	Calu	1.3	Nova2	1.3	Npy4r	1.3	Cebpb	1.2
Tmem176a	1.4	Camk1g	1.3	Npdc1	1.3	5033430115Rik	1.3	Cell5	1.2
Tmem194b	1.4	Caprin2	1.3	Nufip2	1.3	Cldnd1	1.3	Cenpe	1.2
Tmem39a	1.4	Casc5	1.3	Pabpc4l	1.3	ENSMUST00000119766	1.3	Cenpm	1.2
Tmem70	1.4	Cask	1.3	Pagr1a	1.3	LOC102642338	1.3	Cenpn	1.2
Tmsb4x	1.4	Ccdc136	1.3	Pak3	1.3	ENSMUST00000119766	1.3	Cenpw	1.2
Tnfai3	1.4	Ccny	1.3	Pdia6	1.3	ENSMUST00000119766	1.3	Cfl1	1.2
Tnfsf9	1.4	Cdc42bpa	1.3	Pds5b	1.3	Zbed5	1.3	Chchd7	1.2
Tnni3	1.4	Cdc42ep3	1.3	Pdxdc1	1.3	Dnah7b	1.3	Chd9	1.2
Triqk	1.4	Cdkn2a	1.3	Phlda2	1.3	Dnah7b	1.3	Cic	1.2
Uap1	1.4	Celsr1	1.3	Pip4k2b	1.3	1110007C09Rik	1.2	Clic1	1.2
Ubd2	1.4	Cenpa	1.3	Pja2	1.3	1110065P20Rik	1.2	Cntnap1	1.2
Ulk2	1.4	Cfp	1.3	Pla2g7	1.3	1190002N15Rik	1.2	Copb2	1.2
Vasn	1.4	Ch11	1.3	Plod3	1.3	1500032P08Rik	1.2	Cops8	1.2
Wasf1	1.4	Chst7	1.3	Plp1	1.3	2600002B07Rik	1.2	Coro1c	1.2
Xkr5	1.4	Cobl	1.3	Pola1	1.3	2610319H10Rik	1.2	Coro2b	1.2
Yaf2	1.4	Col17a1	1.3	Ppm1f	1.3	2700081O15Rik	1.2	Crim1	1.2
Zadh2	1.4	Copg1	1.3	Ppp2r5b	1.3	3110043O21Rik	1.2	Csad	1.2
Zdbf2	1.4	Cst3	1.3	Ppp3cc	1.3	3632451O06Rik	1.2	Clif	1.2
Zfp248	1.4	Ctdsp2	1.3	Prr5	1.3	4833412C15Rik	1.2	Ctisz	1.2
Zfp30	1.4	Ctps	1.3	Prg1	1.3	4933417G07Rik	1.2	Cttnbp2	1.2
Zfp61	1.4	D830050J10Rik	1.3	Psrc1	1.3	5330431K02Rik	1.2	Cyp20a1	1.2
Hoxb5os	1.4	D930023I05Rik	1.3	Rab12	1.3	6330408A02Rik	1.2	D030063E12	1.2
Mtm	1.4	Dcaf6	1.3	Rab36	1.3	9130403I23Rik	1.2	D430040D24Rik	1.2
Gm42102	1.4	Ddah2	1.3	Rab3a	1.3	9530018H14Rik	1.2	Dab2ip	1.2
B4gat1	1.4	Ddx3y	1.3	Rac3	1.3	9930014A18Rik	1.2	Dad1	1.2
Tcaf1	1.4	Dennd4b	1.3	Rara	1.3	A_55_P1958961	1.2	Dbl5	1.2
Wdr45b	1.4	Desi2	1.3	Rbm43	1.3	A_55_P1970596	1.2	Deb1	1.2
Tcaf1	1.4	Dexi	1.3	Rcn1	1.3	A_55_P1985143	1.2	Dlc1	1.2
Wdr45b	1.4	Djp2a	1.3	Rev3l	1.3	A_55_P1986680	1.2	Dnajia4	1.2
Tcaf1	1.4	Dmwd	1.3	Rgl3	1.3	A_55_P1992004	1.2	Dnajc3	1.2
ENSMUST000001	1.4	Dpysl2	1.3	Rhpn1	1.3	A_55_P2025829	1.2	Dnajc7	1.2
ENSMUST000001	1.4	Dtx3	1.3	Rpain	1.3	A_55_P2034227	1.2	Dnpep	1.2
AK158853	1.4	Dynll1	1.3	S100a13	1.3	A_55_P2037787	1.2	Dok2	1.2
Mtm	1.4	Eik3	1.3	Sar1a	1.3	A_55_P2062535	1.2	Dusp1	1.2
ENSMUST000001	1.4	Eml4	1.3	Scml2	1.3	A_55_P2083894	1.2	Dusp23	1.2
ENSMUST000001	1.4	Nfatc1	1.3	Sec61b	1.3	A_55_P2102683	1.2	Duxbl2	1.2
ENSMUST000001	1.4	Evis	1.3	Sec61g	1.3	A_55_P2120919	1.2	Dzank1	1.2
ENSMUST000001	1.4	Fam122b	1.3	39326	1.3	A_55_P2124381	1.2	E130311K13Rik	1.2
ENSMUST000001	1.4	Fam160b1	1.3	Sepw1	1.3	A_55_P2150442	1.2	E2f7	1.2
ENSMUST000001	1.4	Fam189b	1.3	Sh2b3	1.3	A_55_P2161390	1.2	Ecsit	1.2
ENSMUST000001	1.4	Fam69a	1.3	Sh3bgl	1.3	A_55_P2176894	1.2	Eef1d	1.2
Chd3os	1.4	Fbxo17	1.3	Sh3bp1	1.3	A130078K24Rik	1.2	Efnas5	1.2
Cep112	1.4	Fes	1.3	Sh3bp5	1.3	A430103D13Rik	1.2	Ehbp1	1.2
Gm5526	1.4	Fkbp1a	1.3	Shc1	1.3	A830082N09Rik	1.2	Ehd1	1.2
Tcaf1	1.4	Fnbp1	1.3	Siah2	1.3	AA267875	1.2	Elf4ebp1	1.2
ENSMUST000001	1.4	Foxn3	1.3	Sipa1	1.3	Aars	1.2	Elovf5	1.2
Wdr45b	1.4	Gemin8	1.3	Sirpa	1.3	Abi2	1.2	Emr2	1.2
1190002F15Rik	1.3	Gkap1	1.3	Slc16a12	1.3	Abrac1	1.2	Enc1	1.2
1190005I06Rik	1.3	Glb1	1.3	Slc16a7	1.3	Acat1	1.2	Eng	1.2
1700109k24Rik	1.3	Glipr1	1.3	Slc22a17	1.3	Accl	1.2	ENSMUST0000004672	1.2
2310022B05Rik	1.3	Gm12216	1.3	Slc22a13	1.3	Acot10	1.2	ENSMUST0000007816	1.2
2900072G11Rik	1.3	Gm3014	1.3	Slimap	1.3	Actb	1.2	ENSMUST0000010329	1.2
6030451C04Rik	1.3	Gprasp1	1.3	Smad9	1.3	Actr10	1.2	ENSMUST0000017831	1.2
9630010G10Rik	1.3	Grik6	1.3	Sntb2	1.3	Adprh	1.2	Eny2	1.2
A_55_P2049318	1.3	Hey1	1.3	Spag5	1.3	Agl	1.2	Eogt	1.2
A_55_P2071846	1.3	Higd1a	1.3	Spag9	1.3	Al846148	1.2	Eri3	1.2
A_55_P2071930	1.3	Hmgb2	1.3	Srm	1.3	Aida	1.2	Esd	1.2
A_55_P2110671	1.3	Hspb11	1.3	Srr	1.3	AK161320	1.2	Ethe1	1.2
A_55_P2140835	1.3	Ilf35	1.3	Stk10	1.3	Akap1	1.2	Fam168a	1.2
A_55_P2346654	1.3	Iqg110	1.3	Sumf2	1.3	Amot	1.2	Fam213b	1.2
Abhd14a	1.3	Iqg1	1.3	Sun2	1.3	Anapc5	1.2	Fam46c	1.2
Acap3	1.3	Impact	1.3	Surf4	1.3	Ankrd24	1.2	Fam57a	1.2
Acol9	1.3	Ing1	1.3	Tbc1d1	1.3	Ap1s2	1.2	Fam64a	1.2

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Fam89b	1,2	NAP114295-1	1,2	Smo	1,2	1700085B13Rik	1,1	Casp3	1,1
Fam92a	1,2	Pbx1	1,2	Snx18	1,2	1700097N02Rik	1,1	Cdc42127	1,1
Fancf	1,2	Nbas	1,2	Snx30	1,2	2210013O21Rik	1,1	Cdc422	1,1
Fbxl15	1,2	Ncaph	1,2	Srp54a	1,2	2610028H24Rik	1,1	Cdc428b	1,1
Fign	1,2	Nckap5l	1,2	Ssh1	1,2	2610034E01Rik	1,1	Cdc453	1,1
FJ654103	1,2	Ndel1	1,2	Ssr1	1,2	2810428I15Rik	1,1	Cchcr1	1,1
Fnip1	1,2	Ndufa1	1,2	Ssr2	1,2	4632415L05Rik	1,1	Ccm2	1,1
Fry	1,2	Ndufa5	1,2	St7	1,2	4732423E21Rik	1,1	Ccnf	1,1
Fxr1	1,2	Ndufaf2	1,2	Steap2	1,2	4732460I02Rik	1,1	Ccnk	1,1
Gaa	1,2	Ndufb2	1,2	Stk39	1,2	4921531C22Rik	1,1	Ccno	1,1
Gabarap	1,2	Ndufb6	1,2	Tbc1d20	1,2	5930433N17Rik	1,1	Cd63	1,1
Galnt1	1,2	Ndufb8	1,2	Tbx6	1,2	9130401M01Rik	1,1	Cd82	1,1
Gfpt1	1,2	Neil3	1,2	TC1574886	1,2	9330159M07Rik	1,1	Cd99	1,1
Ggcx	1,2	Ngf	1,2	TC1682680	1,2	9430085M18Rik	1,1	Cd99l2	1,1
Glg1	1,2	Nme2	1,2	TC1781719	1,2	A_55_P1969874	1,1	Cdan1	1,1
Glxr2	1,2	Npc1	1,2	Tceb1	1,2	A_55_P1971769	1,1	Cdc23	1,1
Gm10046	1,2	Nr2f2	1,2	Tead2	1,2	A_55_P2020004	1,1	Cdk14	1,1
Gm10336	1,2	Nrbp1	1,2	Tgfbir1	1,2	A_55_P2032912	1,1	Cdk2ap1	1,1
Gm17821	1,2	Ogr	1,2	Hoxd13	1,2	A_55_P2040559	1,1	Cdk5	1,1
Gm5589	1,2	Oplah	1,2	Tmed3	1,2	A_55_P2045903	1,1	Cdkn2aipnl	1,1
Gm561	1,2	Orai2	1,2	Tmem107	1,2	A_55_P2047375	1,1	Cellf1	1,1
Gm9975	1,2	Orai3	1,2	Tmem165	1,2	A_55_P2049072	1,1	Cenpi	1,1
Gna12	1,2	Ormdl3	1,2	Tmem17	1,2	A_55_P2065370	1,1	Cfdp1	1,1
Gnas	1,2	Osbpl8	1,2	Tmem201	1,2	A_55_P2073789	1,1	Cggbp1	1,1
Gng11	1,2	Ostc	1,2	Tmem223	1,2	A_55_P2075136	1,1	Chchd1	1,1
Gng12	1,2	P2rx4	1,2	Tmem43	1,2	A_55_P2108486	1,1	Chpf2	1,1
Gpr107	1,2	P2y6	1,2	Tmem64	1,2	A_55_P2158281	1,1	Ckap2	1,1
Gpsm1	1,2	Pank3	1,2	Tmem74b	1,2	A_55_P2160473	1,1	Ckap5	1,1
Gpx8	1,2	Parpbp	1,2	Tmsb10	1,2	A_55_P2179869	1,1	Clas1	1,1
Grcr10	1,2	Pcbp2	1,2	Tnfrsf23	1,2	Aaed1	1,1	Cnep1r1	1,1
Grna	1,2	Pcddhb18	1,2	Tnfrsf25	1,2	Abca5	1,1	Cnot6	1,1
H2afx	1,2	Pdlim1	1,2	Top2a	1,2	Abcc8	1,1	Cnot8	1,1
H2afz	1,2	Peg12	1,2	Topbp1	1,2	Abtb2	1,1	Comm1d1	1,1
Haus1	1,2	Pfkfb4	1,2	Tpcn1	1,2	Actr2	1,1	Copa	1,1
Haus8	1,2	Pfkm	1,2	Traip	1,2	Acy1	1,1	Copb1	1,1
Hcfc2	1,2	Phc3	1,2	Trim8	1,2	Ado	1,1	Cox6c	1,1
Heatr5a	1,2	Phf10	1,2	Tripp	1,2	Aebp2	1,1	Coxfa2	1,1
Hipk3	1,2	Phf21a	1,2	Tspyl3	1,2	Agps	1,1	Cox8a	1,1
Hist1h4d	1,2	Phlpp2	1,2	Ttbb2	1,2	Alf594671	1,1	Cpped1	1,1
Hist1h4k	1,2	Pik3ip1	1,2	Ttc19	1,2	Aip	1,1	Creb3l4	1,1
Hist2h4	1,2	Pim1	1,2	Tll4	1,2	AK0811173	1,1	Crif2	1,1
Hoxa11	1,2	Pitrm1	1,2	Txndc5	1,2	AK133468	1,1	Ctsb	1,1
Hsp90b1	1,2	Pja1	1,2	Uba5	1,2	AK139292	1,1	Cxcl11	1,1
Hspa13	1,2	Pkig	1,2	Ubash3b	1,2	AK145700	1,1	D930015E06Rik	1,1
Htra2	1,2	Pknox1	1,2	Ugdh	1,2	AK160312	1,1	Dctn6	1,1
Ilnar1	1,2	Pla2g15	1,2	Usp12	1,2	Alg8	1,1	Dcun1d2	1,1
Ift20	1,2	Ppp1r12a	1,2	Usp45	1,2	Amfr	1,1	Dcun1d4	1,1
Igf1r	1,2	Ppt2	1,2	Vegfa	1,2	Anapc1	1,1	Dda1	1,1
Impa1	1,2	Prc1	1,2	Vegfb	1,2	Ankrd10	1,1	Ddb1	1,1
Impa2	1,2	Prepl	1,2	Wdpcp	1,2	Ankrd40	1,1	Dek	1,1
Inpp1	1,2	Psip1	1,2	Wdr1	1,2	Ankrd46	1,1	Depdc1a	1,1
Illa10	1,2	Ptbp2	1,2	Wdr82	1,2	Anp32e	1,1	Dhx33	1,1
Itp1	1,2	Ptpr1	1,2	Wdr86	1,2	Aoc2	1,1	Dlap2	1,1
Kctd10	1,2	Ptp4a3	1,2	Wnt11	1,2	Apaf1	1,1	Dimt1	1,1
Kdelc1	1,2	Rab2b	1,2	Xylt2	1,2	Apex2	1,1	Dlgap4	1,1
Kdelr1	1,2	Rab40b	1,2	Yif1b	1,2	Aph1b	1,1	Dnajb14	1,1
Klc1	1,2	Rab43	1,2	Yipf5	1,2	Apo18	1,1	Dnajc18	1,1
Kptn	1,2	Rab4a	1,2	Ywhah	1,2	Apopt1	1,1	Dock1	1,1
Krtcap2	1,2	Rab8b	1,2	Zbtb25	1,2	App1	1,1	Dohh	1,1
Lamc1	1,2	Racgap1	1,2	Zbtb44	1,2	Arcn1	1,1	Dpm3	1,1
Lbr	1,2	Rad18	1,2	Zc3hc1	1,2	Arhgap5	1,1	Dpp7	1,1
Limch1	1,2	Rcn2	1,2	Zfp101	1,2	Arhgap9	1,1	Drap1	1,1
Lipa	1,2	Renbp	1,2	Zfp260	1,2	Arl15	1,1	Dssc1	1,1
LOC106740	1,2	Rexo2	1,2	Zfp637	1,2	Arm6	1,1	Dusp10	1,1
Lrn3	1,2	Rfn3	1,2	Zfp770	1,2	Armcx1	1,1	E430025E21Rik	1,1
Lrp6	1,2	Rgs19	1,2	Zfp771	1,2	Arnt	1,1	Eci2	1,1
Lrrc48	1,2	Ric8b	1,2	Zfp783	1,2	Arxes1	1,1	Eda	1,1
Lrrc73	1,2	Rnf215	1,2	Zfp948	1,2	Atf3	1,1	Eef2	1,1
Lsm6	1,2	Rnf25	1,2	Zkscan1	1,2	Atn1	1,1	Elk1	1,1
Lysmd3	1,2	Rnf26	1,2	Zmiz1	1,2	Atp11c	1,1	Endov	1,1
Man2a1	1,2	Rps6ka3	1,2	ENSMUST00000120497	1,2	Atp2a1	1,1	ENSMUST0000007730	1,1
Map1lc3a	1,2	Rps6ka5	1,2	A_55_P2170105	1,2	Atp5g2	1,1	ENSMUST0000013692	1,1
Map3k3	1,2	Rrm2	1,2	Ric1	1,2	Atp5h	1,1	Epm2aip1	1,1
Mapkapk2	1,2	Rsl1	1,2	Colgalt1	1,2	Atp5j	1,1	Erfec1	1,1
Marcks	1,2	Rtn4r	1,2	ENSMUST00000072779	1,2	Atp5k	1,1	Ero1b	1,1
Mark3	1,2	Samd14	1,2	Fbxl12os	1,2	Atp5l	1,1	EU234049	1,1
Matr3	1,2	Samd4b	1,2	B3glct	1,2	Atxn1l	1,1	Exoc3l4	1,1
Mesdc1	1,2	Sav1	1,2	Fbxl12os	1,2	Atxn2	1,1	Exoc2	1,1
Mgat1	1,2	Scopdh	1,2	Evi5l	1,2	B130024G19Rik	1,1	Extl3	1,1
Mgrr1	1,2	Scmh1	1,2	Ccdc186	1,2	B130055M24Rik	1,1	Fah	1,1
Mif	1,2	Scyl1	1,2	Uqcc2	1,2	B230118H07Rik	1,1	Fam133b	1,1
Mkl1	1,2	Sec13	1,2	Pomgnt2	1,2	B4galt3	1,1	Fam193a	1,1
Morc4	1,2	Sec31a	1,2	ENSMUST00000196939	1,2	Bach2	1,1	Fam195b	1,1
Mpc1	1,2	37500	1,2	ENSMUST00000190841	1,2	Banf1	1,1	Fam19a5	1,1
Mrfap1	1,2	Serf1	1,2	Fbxl12os	1,2	Basp1	1,1	Fam83d	1,1
Msl1	1,2	Serinc3	1,2	ENSMUST00000176164	1,2	BC024978	1,1	Fam96b	1,1
Msra	1,2	Sortad4	1,2	Ccdc186	1,2	Bcas2	1,1	Fastk	1,1
Msrb1	1,2	Sfr1	1,2	ENSMUST00000119126	1,2	Bccip	1,1	Fbxl8	1,1
Myef2	1,2	Shc4	1,2	LOC105243204	1,2	Bfar	1,1	Fbxo32	1,1
Myf12a	1,2	Shcbp1	1,2	Naprt	1,2	BG242006	1,1	Fcgbp	1,1
Myo9a	1,2	Signar1	1,2	ENSMUST00000179326	1,2	Bin1	1,1	Fez2	1,1
Myop	1,2	Ska1	1,2	Hoxaas3	1,2	Birc5	1,1	Fkbp2	1,1
N6amt1	1,2	Slc10a1	1,2	0610009O20Rik	1,1	Brms1l	1,1	Fkpr	1,1
Nab2	1,2	Slc20a1	1,2	0610010K14Rik	1,1	Btdb7	1,1	Fmr1	1,1
NAP019288-001	1,2	Slc26a6	1,2	0610037L13Rik	1,1	Btg3	1,1	Ncoa4	1,1
NAP093739-001	1,2	Slc35b4	1,2	1110001J03Rik	1,1	C4b	1,1	Foxn2	1,1
NAP097107-001	1,2	Slc36a4	1,2	1700017B05Rik	1,1	C78339	1,1	Frs2	1,1
NAP097543-001	1,2	Slc39a7	1,2	1700047117Rik2	1,1	Camk2g	1,1	Fth1	1,1
NAP111417-1	1,2	Slc9a6	1,2	1700048M11Rik	1,1	Cap1	1,1	Furin	1,1
NAP113539-1	1,2	Smim13	1,2	1700066B19Rik	1,1	Casd1	1,1	Fus	1,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Galns	1,1	Mettl6	1,1	Picg1	1,1	Sh3pxd2a	1,1	Trim37	1,1
Galnt10	1,1	Mfap3	1,1	Plekha3	1,1	Sin3b	1,1	Trip10	1,1
Gdps2	1,1	Mfsd10	1,1	Plk4	1,1	Sirt2	1,1	Trpc4ap	1,1
Ggps1	1,1	Mfsd12	1,1	Plxna3	1,1	Skiv2l2	1,1	Tsc1	1,1
Gigyf1	1,1	Mfsd2b	1,1	Pnn	1,1	Slc12a2	1,1	Tsen34	1,1
Glo1	1,1	Mia3	1,1	Pold2	1,1	Slc2a1	1,1	Tsn	1,1
Gm10731	1,1	Mknk1	1,1	Pole	1,1	Slc30a5	1,1	Tspan17	1,1
Gm11961	1,1	Mlec	1,1	Polr2c	1,1	Slc35b2	1,1	Tspan5	1,1
Gm12271	1,1	Mllt1	1,1	Polr2f	1,1	Slc37a3	1,1	Tspy11	1,1
Gm4354	1,1	Mme	1,1	Polr3d	1,1	Slc39a1	1,1	Tstd3	1,1
Gm4430	1,1	Morf4l2	1,1	Pomgnt1	1,1	Slc3a2	1,1	Ttc17	1,1
Gm527	1,1	Mpc2	1,1	Ppib	1,1	Slc45a3	1,1	Ttc38	1,1
Gm5914	1,1	Mpond	1,1	Ppm1k	1,1	Slc4a7	1,1	Tube1	1,1
Gm6252	1,1	Mprjp	1,1	Ppp2r5a	1,1	Slc7a8	1,1	Twf2	1,1
Gm7710	1,1	Mrpl13	1,1	Ppp2r5c	1,1	Slirp	1,1	Tyms-ps	1,1
Gm9456	1,1	Mrpl20	1,1	Ppp4r1l-ps	1,1	Smad1	1,1	Ubac1	1,1
Gnaq	1,1	Mrpl4	1,1	Ppt1	1,1	Smad1	1,1	Ubac2	1,1
Gnb2	1,1	Mrpl53	1,1	Pqlc3	1,1	Smc2	1,1	Ube2a	1,1
Golga3	1,1	Mrps17	1,1	Prim1	1,1	Smc4	1,1	Ube2c	1,1
Golim4	1,1	Msandt1	1,1	Prkaca	1,1	Smim11	1,1	Ube2e2	1,1
Gosr2	1,1	Mss51	1,1	Prkar1a	1,1	Smpd1	1,1	Ube2g2	1,1
Gpbp1	1,1	Mtch1	1,1	Prkar2a	1,1	Smpd2	1,1	Ube2j1	1,1
Gpx1	1,1	Mtr	1,1	Prtm10	1,1	Smyd4	1,1	Ube2l6	1,1
Grin3a	1,1	Myd88	1,1	Prosc	1,1	Snape4	1,1	Ube2s	1,1
Grn	1,1	Myeov2	1,1	Prpf19	1,1	Snmp27	1,1	Ube2w	1,1
Gtf2a2	1,1	Myip	1,1	Prr11	1,1	Snrpb2	1,1	Ubf1d	1,1
Gtf2ird1	1,1	Myo9b	1,1	Prrc1	1,1	Snrpc	1,1	Urod	1,1
H2-Q4	1,1	NAP030492-1	1,1	Psma3	1,1	Snrpd2	1,1	Usmg5	1,1
H2afv	1,1	NAP057018-1	1,1	Psmc3ip	1,1	Snrpd3	1,1	Usp16	1,1
H2afy3	1,1	NAP061766-1	1,1	Ptpra	1,1	Snrpe	1,1	Usp21	1,1
Hars	1,1	NAP062849-1	1,1	Ptfg1	1,1	Snrpf	1,1	Usp28	1,1
Hccs	1,1	NAP094260-001	1,1	Ptfg1ip	1,1	Snx19	1,1	Utp11l	1,1
Herc2	1,1	NAP095011-001	1,1	Pus7	1,1	Snx20	1,1	Vapa	1,1
Rnf2	1,1	NAP097565-001	1,1	Pvrl3	1,1	Spc24	1,1	Vasp	1,1
Hmgcn2	1,1	NAP098476-001	1,1	Qser1	1,1	Spc25	1,1	Vdac1	1,1
Hrc	1,1	NAP103489-1	1,1	R3hdm1	1,1	Spcc1	1,1	Vdac3	1,1
Hsbp1	1,1	NAP111616-1	1,1	Rab18	1,1	Spop	1,1	Vhl	1,1
Hsd3b2	1,1	NAP113071-1	1,1	Rab6a	1,1	Spred1	1,1	Vimp	1,1
Hspa5	1,1	NAP114294-1	1,1	Rab6	1,1	Sptan1	1,1	Wdfy1	1,1
Hspa8	1,1	NAP114348-1	1,1	Rab16	1,1	SptssA	1,1	Wdr34	1,1
Hsph1	1,1	Nat14	1,1	Rad21	1,1	Spty2d1	1,1	Wtip	1,1
Ier3ip1	1,1	Ndufa12	1,1	Rae1b	1,1	Srpr	1,1	Yif1a	1,1
Ift43	1,1	Ndufa8	1,1	Rae1e	1,1	Ssbp4	1,1	Ythdc2	1,1
Ilf6ra	1,1	Ndufa11	1,1	Rap1b	1,1	Ssfa2	1,1	Ywhag	1,1
Ilf2	1,1	Ndufb10	1,1	Rap1gap	1,1	Stag2	1,1	Zc4h2	1,1
Immp11	1,1	Ndufb4	1,1	Rarg	1,1	Stard3	1,1	Zfp142	1,1
Insl6	1,1	Ndufb9	1,1	Rassf1	1,1	Stard3nl	1,1	Zfp148	1,1
Isca1	1,1	Ndufc1	1,1	Rassf8	1,1	Hoxb8	1,1	Zfp275	1,1
Iscu	1,1	Ndufc2	1,1	Rbm38	1,1	Stub1	1,1	Zfp316	1,1
Ilgav	1,1	Ndufc5	1,1	Rbms1	1,1	Stx5a	1,1	Zfp352	1,1
Ilgf1bp1	1,1	Nduf5	1,1	Rbms2	1,1	Rcor3	1,1	Zfp367	1,1
Jak2	1,1	Necap1	1,1	Rcor3	1,1	Sumf1	1,1	Zfp39	1,1
Jmj6	1,1	Nek7	1,1	Recql4	1,1	Syn3	1,1	Zfp408	1,1
Kif2c	1,1	Nek9	1,1	Rep15	1,1	Syt1	1,1	Zfp46	1,1
Kifap3	1,1	Nlk1b1	1,1	Rfc1	1,1	Tacc2	1,1	Zfp52	1,1
Kifc3	1,1	Nkfbia	1,1	Rheb	1,1	Taf11	1,1	Zfp56	1,1
Klhl17	1,1	Nisch	1,1	Rhou	1,1	Taf9b	1,1	Zfp58	1,1
Klhl22	1,1	Nktr	1,1	Rilpl2	1,1	Tagln2	1,1	Zfp652	1,1
Klhl25	1,1	Rest	1,1	Rn4.5s	1,1	Tbc1d19	1,1	Zfp658	1,1
Kntc1	1,1	Npr2	1,1	Rnaseh2c	1,1	Tbca	1,1	Zfp719	1,1
Kpna2	1,1	Ntan1	1,1	Rnf10	1,1	Tbrg1	1,1	Zfp768	1,1
I7Rn6	1,1	Nucb1	1,1	Rnf11	1,1	TC1653005	1,1	Zfp874b	1,1
Lamp3	1,1	Nudcd3	1,1	Rnf166	1,1	TC1653260	1,1	Zmym3	1,1
Lamtor3	1,1	Nudt9	1,1	Rnf185	1,1	TC1736621	1,1	Zmynd19	1,1
Lanc12	1,1	Nuf2	1,1	Rnf214	1,1	TC1776528	1,1	Zscan18	1,1
Laptm4a	1,1	Nup107	1,1	Rnf7	1,1	Tcf25	1,1	Zwint	1,1
Larp1	1,1	Nusap1	1,1	Rnf11	1,1	Tcirg1	1,1	ENSMUST0000011714	1,1
Lats1	1,1	Oaz1	1,1	Rnf11	1,1	Tdr3	1,1	Saraf	1,1
Hmgcn5	1,1	Obfc1	1,1	Rnu1b6	1,1	Tead1	1,1	ENSMUST0000015041	1,1
Lclat1	1,1	Oclr	1,1	Rpa3	1,1	Tet1	1,1	Pfnd6	1,1
Ldb1	1,1	Osbpl11	1,1	Rpia	1,1	Tex261	1,1	Wdr83os	1,1
Lgi4	1,1	Osr1	1,1	Rpl11	1,1	Tgfb3	1,1	Wdr83os	1,1
Lmbr11	1,1	P4hb	1,1	Rpl15a	1,1	Tial1	1,1	ENSMUST0000016689	1,1
Lmbrd1	1,1	P4htm	1,1	Rps17	1,1	Tifa	1,1	ENSMUST0000007298	1,1
Lmf2	1,1	Paargl	1,1	Rrm1	1,1	Tigd3	1,1	Sgol2a	1,1
Lpcat1	1,1	Pamr1	1,1	Rtel1	1,1	Timm17a	1,1	ENSMUST0000018562	1,1
Lpgal1	1,1	Pblid1	1,1	Rwdd1	1,1	Timm17b	1,1	Psmc2b	1,1
Lrch1	1,1	Pced1a	1,1	Rybp	1,1	Tlcd1	1,1	Cfap20	1,1
Lrp1	1,1	Pck2	1,1	Ryk	1,1	Tm2d1	1,1	ENSMUST0000020062	1,1
Lrp12	1,1	Pcnxl4	1,1	S100a10	1,1	Tmed4	1,1	Hnmpdl	1,1
Lrpap1	1,1	Pdcd5	1,1	Hoxa13	1,1	Tmed9	1,1	Milr1	1,1
Lrrc59	1,1	Pde2a	1,1	Sap30l	1,1	Tmem161a	1,1	Rmdn2	1,1
Lsm7	1,1	Pde9a	1,1	Sarp	1,1	Tmem185b	1,1	ENSMUST0000016875	1,1
Lztr1	1,1	Pdia3	1,1	Sat2	1,1	Tmem194	1,1	Psmc2b	1,1
Macf1	1,1	Pdzk1	1,1	Scamp3	1,1	Tmem198	1,1	6330403L08Rik	1,1
Magf	1,1	Pecr	1,1	Scand1	1,1	Tmem198b	1,1	Ak6	1,1
Magi1	1,1	Pex11b	1,1	Scd3	1,1	Tmem230	1,1	Cnih1	1,1
Manf	1,1	Pex5	1,1	Sec11a	1,1	Tmem256	1,1	ENSMUST0000012148	1,1
Map3k14	1,1	Pfn1	1,1	Sec14l1	1,1	Tmem258	1,1	Cers5	1,1
Map4k3	1,1	Pgm3	1,1	Sec22b	1,1	Tmem30a	1,1	Pirb	1,1
Map4k5	1,1	Pgp	1,1	Sec61a1	1,1	Tmem98	1,1	Lppr2	1,1
Mapre2	1,1	Phactr2	1,1	Sec62	1,1	Tnfrsf10b	1,1	ENSMUST0000019914	1,1
Mast2	1,1	Pho2	1,1	40057	1,1	Tnfrsf19	1,1	Gm5469	1,1
Mbtps1	1,1	Phyh1	1,1	Serf2	1,1	Tnks1bp1	1,1	ENSMUST0000019778	1,1
Med1	1,1	Picalm	1,1	Serp1	1,1	Tnrc6c	1,1	ENSMUST0000008113	1,1
Med16	1,1	Pik3r6	1,1	Sertad2	1,1	Topors	1,1	Cep41	1,1
Medag	1,1	Pkl1l2	1,1	Sf3a3	1,1	Tor1a	1,1	A_55_P2005410	1,1
Megf8	1,1	Pkmyt11	1,1	Sf3b1	1,1	Tor1b	1,1	ENSMUST0000012005	1,1
Meik	1,1	Plcb3	1,1	Sfkn5	1,1	Tpd5l2	1,1	Cep41	1,1
Mett1	1,1	Plcd4	1,1	Sh3bp4	1,1	Tpx2	1,1	ENSMUST0000019949	1,1
				Sh3gl1	1,1	Trappc2l	1,1	ENSMUST0000019697	1,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Hnmpdl	1,1	Gnl1	1	Srp54c	1	Kif1a	0,4	Eps8	0,2
ENSMUST000001	1,1	Gon4l	1	Srp9	1	Mdk	0,4	Ero11	0,2
Tmem261	1,1	Gpsm2	1	Strap	1	Pecam1	0,4	Evc2	0,2
ENSMUST000000C	1,1	H13	1	Sub1	1	Pex10	0,4	Fam65c	0,2
ENSMUST000001	1,1	Hdac10	1	Tacc3	1	Phldb2	0,4	Fbxo10	0,2
LOC102641347	1,1	Hdac5	1	TC1646416	1	Spint1	0,4	Fgfbp1	0,2
ENSMUST000000C	1,1	Hdlbp	1	TC1659587	1	Zfp286	0,4	Fgfr1	0,2
Kiz	1,1	Hnmpd	1	Tcf19	1	Gm42035	0,4	Fhod1	0,2
ENSMUST000001	1,1	Hnmp	1	Tcf3	1	Gm28856	0,4	Ficn	0,2
Cep41	1,1	Hyls1	1	Tecpr1	1	A_55_P1968633	0,3	Gabarapl2	0,2
Milr1	1,1	Ilf172	1	Tfe3	1	Afnak	0,3	Gal	0,2
A_55_P2118857	1,1	Ilf80	1	Tmed2	1	Akr1c19	0,3	Gba2	0,2
Pirb	1,1	Ikkkap	1	Tmem129	1	Aldh18a1	0,3	Gm20878	0,2
AK040596	1,1	Invs	1	Tmem134	1	Ankrd13b	0,3	Gm3336	0,2
ENSMUST000001	1,1	Igap3	1	Tmem248	1	Arnt2	0,3	Gng7	0,2
ENSMUST000001	1,1	Itrip	1	Tnip1	1	BB237529	0,3	Golt1b	0,2
XR_141891	1,1	Josd2	1	Tollip	1	Cables1	0,3	Gpd1	0,2
Cep95	1,1	Kansl3	1	Trim11	1	Ccdc85a	0,3	Gprc5a	0,2
Inafm1	1,1	Kat8	1	Tripl2	1	Cdc42ep1	0,3	Gxylt1	0,2
ENSMUST000001	1,1	Klh23	1	Ttc7b	1	Cln2	0,3	Haus4	0,2
Pirb	1,1	Klk8	1	Uba3	1	Cox6b2	0,3	Hist1h1b	0,2
Gm7936	1,1	Lamp2	1	Ubb	1	Cyba	0,3	Hist1h2ab	0,2
Milr1	1,1	LOC552909	1	Ube2o	1	Cyp2d11	0,3	Hmga2-ps1	0,2
Psm2b	1,1	Lsm2	1	Ugcg	1	Ddx25	0,3	Hyi	0,2
1700021F05Rik	1	Ltbr	1	Upf3a	1	Dock11	0,3	Ier3	0,2
2010107E04Rik	1	Map3k2	1	Uqcrb	1	Egfl7	0,3	Ilfm2	0,2
A_55_P1953475	1	Mapkapk5	1	Utp6	1	Fam126a	0,3	Ipo9	0,2
A_55_P1955528	1	Mcmbp	1	Vamp5	1	Fam20c	0,3	Ith5	0,2
A_55_P2008898	1	Med27	1	Vps8	1	Gdap11	0,3	Kbtbd4	0,2
A_55_P2010469	1	Mfap1b	1	Wdr90	1	Gsdmc3	0,3	Khk	0,2
A_55_P2022149	1	Morf411	1	Whsc111	1	Bcl11a	0,3	Kif22	0,2
A_55_P2084344	1	Mrops16	1	Yipf4	1	Id2	0,3	Kif7	0,2
A_55_P2116235	1	Miffr11	1	Ykt6	1	Ilfm	0,3	Kifc1	0,2
A_55_P2122464	1	Mtx1	1	Ywhab	1	Irx2	0,3	Klhl13	0,2
A_55_P2131303	1	Mtx3	1	Zfp467	1	Kif21b	0,3	Lamtor2	0,2
A_66_P135694	1	Mus81	1	Zmynd11	1	L3mbtl3	0,3	Klf13	0,2
A930007A09Rik	1	Mz12	1	ENSMUST00000117914	1	LOC101056056	0,3	Lurap11	0,2
Aamdc	1	Naa50	1	ENSMUST00000117559	1	Lrrc16b	0,3	Ly6a	0,2
Acaa1a	1	NAP001627-002	1	ENSMUST00000091375	1	Mid1ip1	0,3	Ly6c1	0,2
Acaca	1	NAP092679-001	1	ENSMUST00000198975	1	Ncf2	0,3	Ly6g6c	0,2
AI837181	1	NAP092744-001	1	NAP094888-001	1	Oit1	0,3	Map2	0,2
AK138827	1	NAP093766-001	1	LOC102631952	1	Tcf7	0,3	Map4k4	0,2
Alg1	1	NAP111315-1	1	ENSMUST00000165488	1	Plekha2	0,3	Med25	0,2
Amd2	1	NAP111376-1	1	LOC105242736	1	Podxl	0,3	Mib2	0,2
Ano10	1	NAP111715-1	1	ENSMUST00000079153	1	Prom1	0,3	Mrgprg	0,2
Apoa1bp	1	NAP111971-1	1	Cep104	1	Ptprs	0,3	NAP096950-001	0,2
Arlh2	1	NAP114235-1	1	Gm42151	1	Rab32	0,3	Nap11f	0,2
Atp5b	1	NAP114441-1	1	CA325710	1	Ras11fa	0,3	Ncl	0,2
Atp6v1g1	1	NAP114453-1	1	ENSMUST00000163646	1	Rhobtb3	0,3	Nradd	0,2
Atp1f1	1	ND1	1	ENSMUST00000122451	1	Skp2	0,3	Nsmce1	0,2
Atxn7l3b	1	Ndfip1	1	ENSMUST00000122299	1	Slc35c1	0,3	Nt5dc3	0,2
BB312617	1	Ndufa2	1	ENSMUST00000121486	1	Sox21	0,3	Pald1	0,2
BC065397	1	Ndufab1	1	3830612M24	0,9	Spsb4	0,3	Pagr8	0,2
Btbd19	1	Nek6	1	Gpc3	0,9	Sptbn4	0,3	Pcsk1n	0,2
Bub1b	1	Nfyb	1	Lrrc3b	0,9	Syce2	0,3	Pdgfb	0,2
Cand1	1	Nmnat1	1	Prss23	0,9	Tubb4a	0,3	Pdzr3	0,2
Canx	1	Ntpcr	1	Shc2	0,9	Vash2	0,3	Pes1	0,2
Caprin1	1	Nup88	1	Slc16a10	0,9	A_55_P2133943	0,3	Phldb1	0,2
Capza2	1	Nx1f	1	Soat1	0,9	Gm4204	0,3	Pkp1	0,2
Ccnd3	1	Orc6	1	Cyp26b1	0,8	2810002D19Rik	0,2	Plag1	0,2
Ctla	1	Oxnad1	1	Grik4	0,8	4931428F04Rik	0,2	Plb1	0,2
Ctluap1	1	Pbk	1	Ak1	0,7	A_55_P1975843	0,2	Porcn	0,2
Cope	1	Pbx2	1	Bmp2	0,7	A_55_P2018836	0,2	Tshz1	0,2
Cops4	1	Pdap1	1	Gda	0,7	A_55_P2054714	0,2	Ppid	0,2
Coq10b	1	Pdk2	1	Igf1bp2	0,7	A_55_P2117333	0,2	Ppp2r5d	0,2
Cpsf7	1	Phf5a	1	Pcbp4	0,7	A_55_P2146650	0,2	Psap	0,2
Crk	1	Ppp1cc	1	Rtkn	0,7	Acot6	0,2	Psg16	0,2
Cs	1	Ppp1r15a	1	A730089K16Rik	0,6	AK076764	0,2	Ptpn18	0,2
Csnk1g3	1	Pptc7	1	Cistn3	0,6	AK136853	0,2	Zbtb16	0,2
D10Bwg1070e	1	Prkcs7	1	Dbn1	0,6	Akr1b10	0,2	Pvalb	0,2
D130012P04Rik	1	Prpf8	1	Dsndd1	0,6	Amer2	0,2	Rab33a	0,2
Dctn4	1	Psmc3	1	Gsdmd	0,6	Anxa8	0,2	Rabac1	0,2
Dennd6a	1	Psmc6	1	Limd2	0,6	Aprt	0,2	Rassf5	0,2
Derl2	1	Ptdss2	1	Oat	0,6	Atp6v0a4	0,2	Rbm18	0,2
Dnaaf3	1	Pycr2	1	Otud7b	0,6	Bcas1	0,2	Rnd3	0,2
Dnmt3a	1	Ran	1	Pde3a	0,6	Bcl2	0,2	Rps14	0,2
Dot1l	1	Rbl2	1	Serpinb1a	0,6	Bcor1	0,2	Samhd1	0,2
Dpagt1	1	Rbm8a	1	Areg	0,5	Bnip2	0,2	Scn3b	0,2
Dscr3	1	Rccd1	1	Arnt2	0,5	Bst2	0,2	Sec61a2	0,2
Dusp18	1	Rexo4	1	Cachd1	0,5	Btdb3	0,2	Sertad3	0,2
Dwl2	1	Rgs3	1	Camk2n1	0,5	Cabp5	0,2	Sestd1	0,2
Dync1i2	1	Rhot1	1	Iffo2	0,5	Camkk2	0,2	Shfm1	0,2
Fura	1	Rilp	1	Igf2	0,5	Car9	0,2	Slc16a6	0,2
Eif4h	1	Rnf103	1	Kcnj10	0,5	Ccne1	0,2	Slc22a28	0,2
ENSMUST000001	1	Rp9	1	Scf	0,5	Cdc16	0,2	Slc25a47	0,2
Exosc10	1	Rps12	1	Slc52a3	0,5	Cep135	0,2	Slc26a9	0,2
Fam104a	1	Rps29	1	Stmn2	0,5	Cib2	0,2	Slc35a1	0,2
Fgf9	1	Safb	1	TC1676666	0,5	Cotl1	0,2	Slc4a4	0,2
Fitm2	1	Sbf1	1	AI118078	0,4	Cpa2	0,2	Slc50a1	0,2
Fuz	1	Scarb1	1	Cenpv	0,4	Cpq	0,2	Snapp2	0,2
Zfx	1	Siglech	1	Cfr	0,4	Creb3	0,2	Sp8	0,2
Gatad2b	1	Sipa1f2	1	Col27a1	0,4	Ctsl	0,2	Spsn2	0,2
Gemin7	1	Slc24a5	1	Dgkd	0,4	Cybrd1	0,2	St6galnac1	0,2
Gid4	1	Slc5a6	1	E130215H24Rik	0,4	D16Erd472e	0,2	Steap1	0,2
Gins1	1	Smc1a	1	Epb4.1i3	0,4	D230040J21Rik	0,2	Styk1	0,2
Gm10856	1	Snag47	1	Epha1	0,4	Disp1	0,2	TC1637523	0,2
Gm11240	1	Shhg6	1	Fam69b	0,4	Dusp3	0,2	TC1651530	0,2
Gm12060	1	Snpg	1	Fam89a	0,4	Ebi3	0,2	Tdp1	0,2
Gm13275	1	Snrp	1	Gprin1	0,4	Elavl4	0,2	Th	0,2
Gm4971	1	Srd5a3	1	Gramd1b	0,4	ENSMUST00000169692	0,2	Tmem86a	0,2

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Tubb2b	0,2	Atp6v0d1	0,1	Exoc5	0,1	Junb	0,1
Unc13d	0,2	B3galnt2	0,1	Exoc9	0,1	Kat6a	0,1
Usp11	0,2	B4galnt1	0,1	Eya1	0,1	Kctd9	0,1
Vcan	0,2	Bag5	0,1	Fam214b	0,1	Kdm2b	0,1
Zfp185	0,2	BC030867	0,1	Fam216a	0,1	Kif3a	0,1
Zfp689	0,2	BC030870	0,1	Fam219a	0,1	Kifl	0,1
Zfp74	0,2	BC049730	0,1	Fam76a	0,1	Klra1	0,1
Aunip	0,2	Bcl2l2	0,1	Farp2	0,1	Kpnb1	0,1
LOC102643247	0,2	Bpifc	0,1	Fbxo18	0,1	Krt222	0,1
ENSMUST000001	0,2	Btnl9	0,1	Fbxo31	0,1	Lamb1	0,1
ENSMUST000001	0,2	C130074G19Rik	0,1	Fbxo5	0,1	Large	0,1
1700029I15Rik	0,1	C330006A16Rik	0,1	Fbxw4	0,1	Laspl	0,1
2210018M11Rik	0,1	C430003N24Rik	0,1	Fcrl5	0,1	Lce1a2	0,1
2310010J17Rik	0,1	Calm2	0,1	Fgd6	0,1	Ldlrad3	0,1
2310047K21Rik	0,1	Calm3	0,1	Fgf23	0,1	Lgals3	0,1
2810417H13Rik	0,1	Car7	0,1	Fhdc1	0,1	Lgmn	0,1
2900076A13Rik	0,1	Carhsp1	0,1	Flnb	0,1	Lhfp4	0,1
3110057O12Rik	0,1	Carm1	0,1	Fnbp1l	0,1	Lhpp	0,1
3300002I08Rik	0,1	Casp2	0,1	Fndc3b	0,1	Lhx6	0,1
4930432K21Rik	0,1	Cbfb	0,1	Tcf12	0,1	Lmo4	0,1
4933405D12Rik	0,1	Cblb	0,1	Foxk1	0,1	LOC552901	0,1
5330417C22Rik	0,1	Cbx5	0,1	Ftsj1	0,1	Lrrc31	0,1
5730409E04Rik	0,1	Ccdc12	0,1	Fundc2	0,1	Lrrc49	0,1
5730419F03Rik	0,1	Ccdc47	0,1	Fxr2	0,1	Lsm14b	0,1
9030624J02Rik	0,1	Ccdc8	0,1	Gas2l3	0,1	Lsm5	0,1
A_55_P1967483	0,1	Ccna2	0,1	Gbp6	0,1	Luc7l2	0,1
A_55_P1978258	0,1	Ccnb1	0,1	Gcc1	0,1	Ly6g6d	0,1
A_55_P1978726	0,1	Ccny1l	0,1	Gfpt2	0,1	Lzts2	0,1
A_55_P1984541	0,1	Ccser2	0,1	Gla	0,1	Mad2l1	0,1
A_55_P1987993	0,1	Cd14	0,1	Gls2	0,1	Madd	0,1
A_55_P1988481	0,1	Cd300lf	0,1	Gm10101	0,1	Malat1	0,1
A_55_P2004347	0,1	Cdc26	0,1	Gm10631	0,1	Mamdc4	0,1
A_55_P2015599	0,1	Cdc27	0,1	Gm11123	0,1	Mamstr	0,1
A_55_P2020458	0,1	Cdc42	0,1	Gm128	0,1	Man1b1	0,1
A_55_P2026624	0,1	Cdc42ep4	0,1	Gm13178	0,1	Map2k6	0,1
A_55_P2039354	0,1	Cdc7	0,1	Gm13304	0,1	Mapk7	0,1
A_55_P2049071	0,1	Cdk1	0,1	Gm16486	0,1	37681	0,1
A_55_P2056220	0,1	Cdkn1c	0,1	Gm1943	0,1	Mark1	0,1
A_55_P2056615	0,1	Cetn2	0,1	Gm20558	0,1	Mat2a	0,1
A_55_P2060255	0,1	Cgrf1	0,1	Gm2696	0,1	Mcf2l	0,1
A_55_P2061421	0,1	Chn2	0,1	Gm3776	0,1	Mcm4	0,1
A_55_P2067146	0,1	Chst10	0,1	Gm5621	0,1	Mcoln1	0,1
A_55_P2069579	0,1	Chst8	0,1	Gm5643	0,1	Mdfi	0,1
A_55_P2073329	0,1	Cish	0,1	Gm626	0,1	Mdfc	0,1
A_55_P2073397	0,1	Ckap2l	0,1	Gm8675	0,1	Med12	0,1
A_55_P2082185	0,1	Cks1b	0,1	Gnai2	0,1	Med31	0,1
A_55_P2087280	0,1	Cldn15	0,1	Gnaz	0,1	Men1	0,1
A_55_P2091105	0,1	Clp4	0,1	Gng13	0,1	Mertk	0,1
A_55_P2108424	0,1	Climn	0,1	Gng5	0,1	Metnl	0,1
A_55_P2126087	0,1	Cnksr2	0,1	Golm1	0,1	Mettl9	0,1
A_55_P2129217	0,1	Col4a3bp	0,1	Gpat2	0,1	Mex3a	0,1
A_55_P2130448	0,1	Commd7	0,1	Gsdmc4	0,1	Mex3d	0,1
A_55_P2132039	0,1	Cops7b	0,1	Gsta3	0,1	Mier3	0,1
A_55_P2136413	0,1	Cox4l2	0,1	Gucd1	0,1	Mki67	0,1
A_55_P2140171	0,1	Cox6a1	0,1	Gxylt2	0,1	Mns1	0,1
A_55_P2142116	0,1	Creb3l2	0,1	Gzmk	0,1	Mob3c	0,1
A_55_P2144126	0,1	Creb5	0,1	H1f0	0,1	Mpdu1	0,1
A_55_P2148182	0,1	Creld2	0,1	H2-T10	0,1	Mpst	0,1
A_55_P2156068	0,1	Crtc2	0,1	H2-T9	0,1	Mrp133	0,1
A_55_P2182423	0,1	Csde1	0,1	H2afy2	0,1	Mrp151	0,1
A130077B15Rik	0,1	Csf3r	0,1	Haus7	0,1	Ms4a4c	0,1
A530030E21Rik	0,1	Ctbp1	0,1	Hbegf	0,1	Msl3	0,1
A830073O21Rik	0,1	Ctdsp1	0,1	Hck	0,1	Msr2	0,1
Abcc1	0,1	Cuecd2	0,1	Hdac2	0,1	Mta1	0,1
Abcc5	0,1	Cul7	0,1	Heatr3	0,1	Mtfp1	0,1
Abl1	0,1	Cycs	0,1	Hectd2	0,1	Mvb12b	0,1
Acbd3	0,1	Cyp2u1	0,1	Hemgn	0,1	Mvk	0,1
Acp5	0,1	D10Wsu102e	0,1	Herpud2	0,1	Mybl2	0,1
Acsf2	0,1	D330022H12Rik	0,1	Hexim2	0,1	Myo18b	0,1
Actr1a	0,1	D5Eirt4579e	0,1	Hist1h1a	0,1	Myo1d	0,1
Actr3	0,1	D930030O05Rik	0,1	Hist1h4j	0,1	Notch3	0,1
Adra2a	0,1	Dapp1	0,1	Hist4h4	0,1	Naij5	0,1
Adrbk2	0,1	Dazap1	0,1	Hmg20b	0,1	Nans	0,1
Akap17b	0,1	Dcaf12l2	0,1	Hnmpa1	0,1	NAP092352-001	0,1
Akt1	0,1	Dcaf5	0,1	Hnmp1	0,1	NAP092770-001	0,1
Akt2	0,1	Dcp2	0,1	Hnmphk	0,1	NAP093987-001	0,1
Amph	0,1	Ddx17	0,1	Hps5	0,1	NAP111319-1	0,1
Anapc11	0,1	Ddx50	0,1	Hspa1a	0,1	NAP111351-1	0,1
Anapc4	0,1	Dennd4a	0,1	Hspa2	0,1	NAP111601-1	0,1
Angptl6	0,1	Dlx3	0,1	Htatsf1	0,1	NAP114507-1	0,1
Ankrd26	0,1	Bcl6	0,1	Idua	0,1	Nap1l2	0,1
Ankrd27	0,1	Dnajc10	0,1	Ier5l	0,1	Ncapd2	0,1
Ankrd44	0,1	Dstn	0,1	Ifitm7	0,1	Ncapg2	0,1
Anxa3	0,1	E2f2	0,1	Ifit27	0,1	Nccr1	0,1
Apoa2	0,1	E2f6	0,1	Ifit57	0,1	Ncoa1	0,1
Arf1	0,1	Eea1	0,1	Il13ra1	0,1	Ndor1	0,1
Arf5	0,1	Ethd2	0,1	Impdh1	0,1	Ndr3	0,1
Arhgap30	0,1	Eid1	0,1	Incenp	0,1	Ndufa13	0,1
Arhgdia	0,1	Eif2ak3	0,1	Inf2	0,1	Ndufs4	0,1
Arid3a	0,1	Eif3h	0,1	Ino80e	0,1	Ndufv2	0,1
Arid5b	0,1	Eif5a2	0,1	Inpp5b	0,1	Neur1b	0,1
Armcx6	0,1	Elovl1	0,1	Ipk6k2	0,1	Nfatc2	0,1
Arpc1b	0,1	Elp5	0,1	Irak1bp1	0,1	Nfkbie	0,1
Arpc2	0,1	Emp2	0,1	Irf8	0,1	Nmb	0,1
Arsg	0,1	ENSMUST0000099425	0,1	Isyna1	0,1	Nnt	0,1
Atf2	0,1	Ergic1	0,1	Ilgam	0,1	Notum	0,1
Atg9a	0,1	Espnl	0,1	Irgb3bp	0,1	Npln	0,1
Atp5l	0,1	Esr2	0,1	Itpk1	0,1	Nr1i3	0,1
Atp5o	0,1	Tmf1	0,1	Itns1	0,1	Nr4a1	0,1
Atp8v0a2	0,1	EU234054	0,1	Josd1	0,1	Nrap	0,1
						Nrm	0,1
						Nsmcc4a	0,1
						Nsmf	0,1
						Nudt11	0,1
						Nup37	0,1
						Ocia1d	0,1
						Odc1	0,1
						Olf373	0,1
						Orpm1	0,1
						Oxct1	0,1
						Pacs1	0,1
						Pacsin3	0,1
						Pak4	0,1
						Pank4	0,1
						Parm1	0,1
						Pced1b	0,1
						Pcm1l	0,1
						Pcmd1	0,1
						Pcsk5	0,1
						Pcty1a	0,1
						Pdcf3	0,1
						Pde4a	0,1
						Pde4c	0,1
						Pdzk1p1	0,1
						Peg3	0,1
						Pgap2	0,1
						Pgmc2	0,1
						Phf20	0,1
						Phlda1	0,1
						Phpt1	0,1
						Phtf1	0,1
						Pih1d1	0,1
						Pitrd-ps3	0,1
						Plin2	0,1
						Plod2	0,1
						Plp2	0,1
						Polh	0,1
						Pom121	0,1
						Ppapdc1b	0,1
						Ppil4	0,1
						Ppp1ca	0,1
						Ppp1r3b	0,1
						Ppp3cb	0,1
						Ppp3r1	0,1
						Pqcl1	0,1
						Praf2	0,1
						Prkaa2	0,1
						Prorsd1	0,1
						Prpf38b	0,1
						Prng3	0,1
						Psen2	0,1
						Psmb6	0,1
						Pstk	0,1
						Ptch2	0,1
						Ptgnr	0,1
						Ptpn11	0,1
						Purb	0,1
						Pvr	0,1
						Pydc3	0,1
						Pygb	0,1
						Rab23	0,1
						Rab35	0,1
						Rab4b	0,1
						Rabgap1	0,1
						Rad51ap1	0,1
						Rad51c	0,1
						Rae1c	0,1
						Rala	0,1
						Rappgef1	0,1
						Rapsn	0,1
						Rasa2	0,1
						Rasa4	0,1
						Rbmx1l	0,1
						Rcbb1	0,1
						Rdh11	0,1
						Rfc4	0,1
						Rhof	0,1
						Rin2	0,1
						Rtkk3	0,1
						Rmrp	0,1
						Rock2	0,1
						Rpa1	0,1
						Rpl24	0,1
						Rpl8	0,1
						Rpn1	0,1
						Rpn2	0,1
						Rps10	0,1
						Rps27a	0,1
						Ruvbl1	0,1
						S100a14	0,1
						Foxp1	0,1
						Samd1	0,1
						Scoc	0,1
						Scsep1	0,1
						Sdhb	0,1
						Selenbp1	0,1
						Sema4c	0,1
						Sema7a	0,1
						42248	0,1
						Sepr1	0,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Serinc1	0,1	Ttc3	0,1	LOC102632416	0,1	A_55_P2102951	-0,1	Atxn7i2	-0,1
Serinc2	0,1	Tll3	0,1	Drc1	0,1	A_55_P2103060	-0,1	Atxn7i3	-0,1
Serpinb6b	0,1	Tlpa1	0,1	Gm35410	0,1	A_55_P2104542	-0,1	AU024581	-0,1
Seld5	0,1	Tuba4a	0,1	AK089156	0,1	A_55_P2104876	-0,1	AV213678	-0,1
Sfxn3	0,1	Tubb2a-ps2	0,1	C1ca3a1	0,1	A_55_P2116341	-0,1	AV356131	-0,1
Sfxn4	0,1	Tulp3	0,1	Gm1305	0,1	A_55_P2119219	-0,1	AV459180	-0,1
Sgk1	0,1	Twsag1	0,1	Lzts3	0,1	A_55_P2124701	-0,1	B230117O15Rik	-0,1
Skint7	0,1	Txndc17	0,1	ENSMUST00000193321	0,1	A_55_P2128042	-0,1	B3gnt2	-0,1
Slc17a5	0,1	U16671	0,1	ENSMUST00000195159	0,1	A_55_P2129911	-0,1	B430316J06Rik	-0,1
Slc1a4	0,1	Uap11	0,1	Mcidas	0,1	A_55_P2138130	-0,1	B930025B16Rik	-0,1
Slc22a21	0,1	Ubiad1	0,1	PNsr	0,1	A_55_P2140843	-0,1	Baiap2l2	-0,1
Slc25a20	0,1	Ublcp1	0,1	Kmt2e	0,1	A_55_P2141654	-0,1	BC016579	-0,1
Slc25a22	0,1	Uflm1	0,1	Gm10257	0,1	A_55_P2144512	-0,1	BC042761	-0,1
Slc25a46	0,1	Ufsp2	0,1	PNsr	0,1	A_55_P2151951	-0,1	BC051019	-0,1
Slc26a11	0,1	Unc119	0,1	Gm36117	0,1	A_55_P2164502	-0,1	BC051142	-0,1
Slc27a3	0,1	Ung	0,1	Kmt2e	0,1	A_55_P2168781	-0,1	BC080695	-0,1
Slc29a1	0,1	Upb1	0,1	Spaca6	0,1	A_55_P2169218	-0,1	Bclaf1	-0,1
Slc35b1	0,1	Ugerh	0,1	1110032A03Rik	-0,1	A_55_P2174736	-0,1	Bcor	-0,1
Slc39a11	0,1	Usf2	0,1	1110059E24Rik	-0,1	A_55_P2176212	-0,1	Bdp1	-0,1
Slc39a8	0,1	Ust	0,1	1190007I07Rik	-0,1	A_55_P2176688	-0,1	BF584559	-0,1
Slc7a7	0,1	Vapb	0,1	1500015A07Rik	-0,1	A_55_P2180099	-0,1	Birc3	-0,1
Slx4	0,1	Wasf2	0,1	1600002H07Rik	-0,1	A_55_P2183551	-0,1	Birc6	-0,1
Smad5	0,1	Wbp11	0,1	1600023N17Rik	-0,1	A230046K03Rik	-0,1	Blep	-0,1
Smarca1	0,1	Wdr6	0,1	1700001K19Rik	-0,1	A330072L02Rik	-0,1	Bloc1s4	-0,1
Smarcae1	0,1	Wrn	0,1	1700016P03Rik	-0,1	A830054O07Rik	-0,1	Blvra	-0,1
Snhg12	0,1	Xpnppe1	0,1	1700021K19Rik	-0,1	AA986860	-0,1	Bmp7	-0,1
Snrpd1	0,1	Xrcc1	0,1	1700123O20Rik	-0,1	Aasdhppt	-0,1	Bmp8a	-0,1
Snta1	0,1	Ybx1	0,1	2010204K13Rik	-0,1	Abcf1	-0,1	Bnip3	-0,1
Snx17	0,1	Ythdf1	0,1	2300009A05Rik	-0,1	Acat3	-0,1	Bnipl	-0,1
Sp110	0,1	Zbtb11	0,1	2310047M10Rik	-0,1	Acad4	-0,1	Bora	-0,1
Spag7	0,1	Zbtb20	0,1	2410006H16Rik	-0,1	Acot1	-0,1	Brd8	-0,1
Spata1	0,1	Zc3h11a	0,1	2610201A13Rik	-0,1	Acp1	-0,1	Brwd3	-0,1
Spata2	0,1	Zcchc11	0,1	2700049A03Rik	-0,1	Acsf4	-0,1	Bsg	-0,1
Spn	0,1	Zcchc9	0,1	2700097O09Rik	-0,1	Acyp2	-0,1	Btdb11	-0,1
Sptbn1	0,1	Zdhhc9	0,1	2810040C05Rik	-0,1	Adam11	-0,1	Btdb16	-0,1
Srf	0,1	Zfand3	0,1	2810408I11Rik	-0,1	Adh5	-0,1	Bzw1	-0,1
Srgap1	0,1	Zfp236	0,1	2900040C04Rik	-0,1	Afg3l1	-0,1	C1galt1c1	-0,1
Srpk2	0,1	Zfp239	0,1	3110062M04Rik	-0,1	Aga	-0,1	C430045I18Rik	-0,1
Srsf11	0,1	Zfp251	0,1	4733401D01Rik	-0,1	Agap3	-0,1	Caclng6	-0,1
Stag1	0,1	Zfp27	0,1	4930432F04Rik	-0,1	Agbl3	-0,1	Camk1d	-0,1
Stat3	0,1	Zfp280d	0,1	4930442P07Rik	-0,1	Aggf1	-0,1	Camsap2	-0,1
Stk25	0,1	Zfp281	0,1	4930480E11Rik	-0,1	Agpat9	-0,1	Camsap3	-0,1
Stk3	0,1	Zfp354a	0,1	4930570B17Rik	-0,1	Ahsa1	-0,1	Capn1	-0,1
Stm3	0,1	Zfp41	0,1	4932416H05Rik	-0,1	Al225934	-0,1	Capn7	-0,1
Stx18	0,1	Zfp592	0,1	4932438A13Rik	-0,1	AK045785	-0,1	Car4	-0,1
Stx19	0,1	Zfp653	0,1	5830417I10Rik	-0,1	AK054361	-0,1	CB840983	-0,1
Stx4a	0,1	Zfp663	0,1	9030025P20Rik	-0,1	AK086046	-0,1	Cbx4	-0,1
Styx	0,1	Zfp711	0,1	9030203C11Rik	-0,1	AK156446	-0,1	Cc2d1a	-0,1
Sult4a1	0,1	Zfp882	0,1	9330151L19Rik	-0,1	Ak2	-0,1	Ccdc124	-0,1
Swi5	0,1	Zfyve21	0,1	9430013L14Rik	-0,1	Akr1a1	-0,1	Ccdc159	-0,1
Syne2	0,1	Zkscan17	0,1	9430016H08Rik	-0,1	Akr1b3	-0,1	Ccdc167	-0,1
Syvn1	0,1	Zswim8	0,1	9430078K24Rik	-0,1	Alas1	-0,1	Ccdc59	-0,1
Tacr2	0,1	ENSMUST00000163185	0,1	9930111J12Rik1	-0,1	Aldoa	-0,1	Ccdc61	-0,1
Tada3	0,1	ENSMUST00000119135	0,1	A_55_P1954860	-0,1	Alg14	-0,1	Ccdc64b	-0,1
Tapbp	0,1	ENSMUST00000121434	0,1	A_55_P1954897	-0,1	Alkbh1	-0,1	Ccdc88b	-0,1
Tarsi2	0,1	ENSMUST00000121434	0,1	A_55_P1957159	-0,1	Alkbh7	-0,1	Ccdc92	-0,1
Tbc1d23	0,1	ENSMUST00000117287	0,1	A_55_P1958102	-0,1	Alyref2	-0,1	Ccdc97	-0,1
Tbc1d2b	0,1	Ago2	0,1	A_55_P1959119	-0,1	Ankmy2	-0,1	Ccp1	-0,1
Tbx22	0,1	ENSMUST00000190877	0,1	A_55_P1962466	-0,1	Ankrd17	-0,1	Cct6a	-0,1
TC1657454	0,1	Peak1	0,1	A_55_P1973858	-0,1	Ankrd23	-0,1	Cd300a	-0,1
TC1748693	0,1	ENSMUST00000075609	0,1	A_55_P1980214	-0,1	Ankrd39	-0,1	Cd4	-0,1
TC1767451	0,1	ENSMUST00000120853	0,1	A_55_P1981002	-0,1	Ankrd9	-0,1	Cd47	-0,1
Tdglf1	0,1	Ago2	0,1	A_55_P1981775	-0,1	Ano8	-0,1	Cdadc1	-0,1
Tesk1	0,1	LOC102641648	0,1	A_55_P1982817	-0,1	Anp32a	-0,1	Cdc20	-0,1
Tex264	0,1	ENSMUST00000075609	0,1	A_55_P1983414	-0,1	Anp32	-0,1	Cdc20	-0,1
Tgoln1	0,1	ENSMUST00000200381	0,1	A_55_P1991377	-0,1	Anxa1	-0,1	Cdk10	-0,1
Thap11	0,1	Tceanc2	0,1	A_55_P1992475	-0,1	Ap3s2	-0,1	Cdk13	-0,1
Thoc7	0,1	ENSMUST00000121367	0,1	A_55_P1993348	-0,1	Ap4b1	-0,1	Cdk16	-0,1
Tiprl	0,1	ENSMUST00000078766	0,1	A_55_P1994294	-0,1	Apba2	-0,1	Cdk13	-0,1
Tk1	0,1	NAP101526-1	0,1	A_55_P1995151	-0,1	Appb2	-0,1	Cdkn3	-0,1
Tkt	0,1	Kmt2e	0,1	A_55_P1996818	-0,1	Apoo	-0,1	Cds2	-0,1
Tlcd2	0,1	ENSMUST00000180035	0,1	A_55_P1999818	-0,1	App	-0,1	Ceacam19	-0,1
Tle2	0,1	Tceanc2	0,1	A_55_P1999842	-0,1	Appbp2	-0,1	Cenpq	-0,1
Tmbim1	0,1	Ybx3	0,1	A_55_P2005672	-0,1	Araf	-0,1	Hopx	-0,1
Tmc6	0,1	ENSMUST00000087473	0,1	A_55_P2008691	-0,1	Arc	-0,1	Cep128	-0,1
Tmed1	0,1	Ktbbd6	0,1	A_55_P2013630	-0,1	Arf6	-0,1	Cfc1	-0,1
Tmem109	0,1	Ago2	0,1	A_55_P2015118	-0,1	Arhgap23	-0,1	Chaf1a	-0,1
Tmem117	0,1	NAP019088-001	0,1	A_55_P2016326	-0,1	Arhgap4	-0,1	Chchd4	-0,1
Tmem131	0,1	Brip1	0,1	A_55_P2018557	-0,1	Arhgap40	-0,1	Chmp1a	-0,1
Tmem167	0,1	ENSMUST00000121293	0,1	A_55_P2021721	-0,1	Arid1a	-0,1	Chmp2a	-0,1
Tmem42	0,1	ENSMUST00000196346	0,1	A_55_P2029021	-0,1	Arl8b	-0,1	Chmp5	-0,1
Tmem44	0,1	Smdt1	0,1	A_55_P2040044	-0,1	Armc5	-0,1	Chmp6	-0,1
Tmem8b	0,1	Peak1	0,1	A_55_P2040793	-0,1	Arpc5	-0,1	Chn1	-0,1
Tmem9	0,1	A_55_P2076543	0,1	A_55_P2042312	-0,1	Asb6	-0,1	Chuk	-0,1
Tnpo2	0,1	Cipc	0,1	A_55_P2043451	-0,1	Asb8	-0,1	Cisd1	-0,1
Tnrc6a	0,1	ENSMUST00000120752	0,1	A_55_P2045234	-0,1	Asf1b	-0,1	Cisd3	-0,1
Tpm3	0,1	Gm12992	0,1	A_55_P2046408	-0,1	Asna1	-0,1	Ciz1	-0,1
Tpt1	0,1	Ago2	0,1	A_55_P2050044	-0,1	Asns	-0,1	Ctip1	-0,1
Traf4	0,1	Lrrc75a	0,1	A_55_P2055299	-0,1	Asnsd1	-0,1	Ctipm1	-0,1
Trafdf1	0,1	Cmc4	0,1	A_55_P2063937	-0,1	Ass1	-0,1	Ctipx	-0,1
Trex2	0,1	Igip	0,1	A_55_P2065519	-0,1	Asxl1	-0,1	Citln1	-0,1
Trim25	0,1	AK007267	0,1	A_55_P2066429	-0,1	Atad2b	-0,1	Citc	-0,1
Trim35	0,1	Lrrc75a	0,1	A_55_P2068104	-0,1	Atg2a	-0,1	Cmtm4	-0,1
Trip13	0,1	C1ca3a1	0,1	A_55_P2068157	-0,1	Atp5c1	-0,1	Cnbp	-0,1
Trip4	0,1	ENSMUST00000193161	0,1	A_55_P2072945	-0,1	Atp5c1-ps	-0,1	Cnksr3	-0,1
Trmt61a	0,1	Cipc	0,1	A_55_P2075358	-0,1	Atp5sl	-0,1	Cnrm4	-0,1
Trpt1	0,1	Spaca6	0,1	A_55_P2083149	-0,1	Atp6v1b2	-0,1	Cnot10	-0,1
Tsc22d1	0,1	Proser3	0,1	A_55_P2093014	-0,1	ATP8	-0,1	Cnot6l	-0,1
Tspan3	0,1	ENSMUST00000146697	0,1	A_55_P2097840	-0,1	Atp8a1	-0,1	Coa6	-0,1
Tspy14	0,1	TC1766648	0,1	A_55_P2102454	-0,1	Atraid	-0,1	Cobl1	-0,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Commd6	-0,1	Elac2	-0,1	Golga7b	-0,1	Krtap17-1	-0,1	Naga	-0,1
Coprs	-0,1	Elf3	-0,1	Gorasp1	-0,1	Krtap19-4	-0,1	NAP000004-004	-0,1
Cops7a	-0,1	Ell	-0,1	Gpaa1	-0,1	Krtap5-3	-0,1	NAP017864-001	-0,1
Coq4	-0,1	Elmod3	-0,1	Gpn3	-0,1	Lamtor1	-0,1	NAP026363-1	-0,1
Coq9	-0,1	Elof1	-0,1	Gpr108	-0,1	Larp4b	-0,1	NAP027978-1	-0,1
Cort	-0,1	Elp4	-0,1	Gpr19	-0,1	Lenep	-0,1	NAP059613-1	-0,1
Cox10	-0,1	Emc6	-0,1	Gpr26	-0,1	Lepr	-0,1	NAP059691-1	-0,1
Cox19	-0,1	ENSMUST00000069044	-0,1	Gpr3	-0,1	Letmd1	-0,1	NAP059783-1	-0,1
Cox4f1	-0,1	ENSMUST00000071522	-0,1	Gps2	-0,1	Limd1	-0,1	NAP061517-1	-0,1
Cox5a	-0,1	ENSMUST00000093326	-0,1	Gramd4	-0,1	Lin52	-0,1	NAP065258-1	-0,1
Cox6b1	-0,1	ENSMUST00000099385	-0,1	Grm2	-0,1	Lin9	-0,1	NAP069259-1	-0,1
Cpd	-0,1	ENSMUST00000100713	-0,1	Grpel2	-0,1	Lman2	-0,1	NAP092475-001	-0,1
Cpsf1	-0,1	ENSMUST00000100848	-0,1	Gse1	-0,1	Lmbrd2	-0,1	NAP093677-001	-0,1
Cpsf2	-0,1	ENSMUST00000138821	-0,1	Gsta2	-0,1	Lmin	-0,1	NAP094642-001	-0,1
Cry2	-0,1	ENSMUST00000161974	-0,1	Gtfa1	-0,1	LOC100048452	-0,1	NAP095248-001	-0,1
Cse1f	-0,1	ENSMUST00000164064	-0,1	Gtpbp6	-0,1	Lpcat3	-0,1	NAP096028-001	-0,1
Csk	-0,1	ENSMUST00000164923	-0,1	Gtpbp8	-0,1	Lpxn	-0,1	NAP102295-1	-0,1
Csl	-0,1	ENSMUST00000171235	-0,1	Gusb	-0,1	Lrr1	-0,1	NAP111292-1	-0,1
Ctbp2	-0,1	ENSMUST00000177892	-0,1	Gyg	-0,1	Lrrc47	-0,1	NAP111310-1	-0,1
Ctdspl	-0,1	Ep400	-0,1	Gyk	-0,1	Lsm1	-0,1	NAP111648-1	-0,1
Ctnna1	-0,1	Epb4.114b	-0,1	H2-Ke6	-0,1	Ltv1	-0,1	NAP111934-1	-0,1
Ctr9	-0,1	Erbp2	-0,1	H2-T23	-0,1	Ly6g6e	-0,1	NAP112047-1	-0,1
Ctsc	-0,1	Erc1	-0,1	H2afy	-0,1	Lypd2	-0,1	NAP112482-1	-0,1
Ctsd	-0,1	Ercc5	-0,1	Haci1	-0,1	Lypla2	-0,1	NAP113695-1	-0,1
Cttnbp2nl	-0,1	Ercic2	-0,1	Hadhb	-0,1	Lyst	-0,1	NAP114224-1	-0,1
Cuedc1	-0,1	Erii1	-0,1	Hagh	-0,1	Mad2l1bp	-0,1	NAP114265-1	-0,1
Cyp17a1	-0,1	Elf1	-0,1	Hif1a	-0,1	Mafa	-0,1	NAP115489-1	-0,1
Cyp39a1	-0,1	Ets2	-0,1	Hax1	-0,1	Magef1	-0,1	Narf1	-0,1
Cyp4f13	-0,1	Exo1	-0,1	Hcfc1r1	-0,1	Mai2	-0,1	Nbea	-0,1
D030056L22Rik	-0,1	Ext2	-0,1	Hcn2	-0,1	Man2c1	-0,1	Nbeal2	-0,1
D11Ert626e	-0,1	Fam102a	-0,1	Hdac1	-0,1	Maob	-0,1	Nbr1	-0,1
D15Ert621e	-0,1	Fam107b	-0,1	Hdac8	-0,1	Map11c3b	-0,1	Ncapd3	-0,1
D230040A04Rik	-0,1	Fam134c	-0,1	Herc1	-0,1	Map1s	-0,1	Ncmap	-0,1
D230044B12Rik	-0,1	Fam162a	-0,1	Herc4	-0,1	Map3k6	-0,1	Ncoa5	-0,1
D3Ert6254e	-0,1	Fam178b	-0,1	Hiat1	-0,1	Map4k1	-0,1	ND2	-0,1
D830044I16Rik	-0,1	Fam195a	-0,1	Hibadh	-0,1	Ndrp2	-0,1	Ndrp2	-0,1
D8Ert6158e	-0,1	Fam219b	-0,1	Hist1h2bc	-0,1	Mapkap3	-0,1	Ndufa9	-0,1
D8Ert6738e	-0,1	Fam53a	-0,1	Hist1h2bm	-0,1	Ndufa7	-0,1	Ndufa7	-0,1
Dap3	-0,1	Fam72a	-0,1	Hist1h3f	-0,1	Mapre1	-0,1	Ndufa9	-0,1
Daxx	-0,1	Fam73b	-0,1	Hist1h4i	-0,1	Map1s	-0,1	Ndufs3	-0,1
Dbi	-0,1	Fam96a	-0,1	Hist2h2bb	-0,1	Masp2	-0,1	Nedd1	-0,1
Dbt	-0,1	Fars2	-0,1	Hmbs	-0,1	Mast4	-0,1	Nefu1	-0,1
Dcakd	-0,1	Fat1	-0,1	Hmga2	-0,1	Mast4	-0,1	Nfy1	-0,1
Dcdc2b	-0,1	Fbxl19	-0,1	Hmgn1	-0,1	Mavs	-0,1	Ngly1	-0,1
Dctn5	-0,1	Fbxo21	-0,1	Hmgxb3	-0,1	Maz	-0,1	Nhlh1	-0,1
Dctpp1	-0,1	Fbxo46	-0,1	Hmgxb4	-0,1	Maz	-0,1	Nhs1f	-0,1
Ddx18	-0,1	Fbxo8	-0,1	Hn1	-0,1	Mbd6	-0,1	Nipa1	-0,1
Ddx19a	-0,1	Fcamr	-0,1	Hnrnpul1	-0,1	Mbp	-0,1	Nkain1	-0,1
Ddx3x	-0,1	Fcf1	-0,1	Hoxa10	-0,1	Mbnl2	-0,1	Nkg7	-0,1
Ddx46	-0,1	Fh1	-0,1	Hoxa3	-0,1	Mbnl3	-0,1	Nlr1	-0,1
Deaf1	-0,1	Figl1	-0,1	Hoxa9	-0,1	Mccc1	-0,1	Nmral1	-0,1
Dedd	-0,1	Fip1l1	-0,1	Hoxb5	-0,1	Mcm3	-0,1	Nmt1	-0,1
Depdc1b	-0,1	Fkbp4	-0,1	E2f8	-0,1	Mcm7	-0,1	Nono	-0,1
Dgka	-0,1	Fkbp4	-0,1	Hps4	-0,1	Med10	-0,1	Nov	-0,1
Dhcr24	-0,1	Flywch1	-0,1	Hps6	-0,1	Med12l	-0,1	Npepps	-0,1
Dhcr7	-0,1	Fosb	-0,1	Hs2st1	-0,1	Med15	-0,1	Npff	-0,1
Dhrs3	-0,1	Ftl1	-0,1	Hsd12	-0,1	Med22	-0,1	Nphp1	-0,1
Dhrsx	-0,1	Fto	-0,1	Hsf1	-0,1	Med23	-0,1	Nr1h2	-0,1
Dhx29	-0,1	Fubp3	-0,1	Hspa4l	-0,1	Med30	-0,1	Nrd1	-0,1
Dhx40	-0,1	Fuca1	-0,1	Hspa9	-0,1	Med8	-0,1	Nrxn1	-0,1
Diexf	-0,1	Fxn	-0,1	Hspb1	-0,1	Mettl10	-0,1	Nsa2	-0,1
Dis3	-0,1	G6pc3	-0,1	Htt	-0,1	Mettl15	-0,1	Nsmaf	-0,1
Dkk1	-0,1	Galk1	-0,1	Iah1	-0,1	Mettl23	-0,1	Ntmt1	-0,1
Dlg3	-0,1	Gapdh	-0,1	Idh1	-0,1	Mettl7a3	-0,1	Nucb2	-0,1
Dlg5	-0,1	Gareml	-0,1	Iff30	-0,1	Mf12	-0,1	Nucd2	-0,1
Dnajb2	-0,1	Gas5	-0,1	Il17rc	-0,1	Mgat4b	-0,1	Numa1	-0,1
Dnajb9	-0,1	Gatad1	-0,1	Impg1	-0,1	Mgat5b	-0,1	Nup35	-0,1
Dnajc1	-0,1	Gba	-0,1	Inpp5e	-0,1	Minpp1	-0,1	Ocel1	-0,1
Dnajc21	-0,1	Gdi1	-0,1	Insr	-0,1	Mif1	-0,1	Ogfr1f	-0,1
Dnajc4	-0,1	Gemin6	-0,1	Ints1	-0,1	Milt10	-0,1	Olf1368	-0,1
Dnase1l2	-0,1	Gfod2	-0,1	Ipo8	-0,1	Milt11	-0,1	Olf319	-0,1
Dnmt1	-0,1	Gfra4	-0,1	Iqcd	-0,1	Mmab	-0,1	Olf544	-0,1
Dnmt3b	-0,1	Gm10216	-0,1	Iqcf1	-0,1	Mob1a	-0,1	Opa3	-0,1
Dock3	-0,1	Gm10318	-0,1	Irak2	-0,1	Mon1b	-0,1	Osbpl2	-0,1
Dock5	-0,1	Gm10639	-0,1	Irf3	-0,1	Mon2	-0,1	Osbpl7	-0,1
Dpm1	-0,1	Gm10653	-0,1	Isl2	-0,1	Mpv17	-0,1	Otd5	-0,1
Dpp8	-0,1	Gm10792	-0,1	Isoc1	-0,1	Mrgbp	-0,1	Pabpc1	-0,1
Dtd2	-0,1	Gm10914	-0,1	Itfg1	-0,1	Mrp2	-0,1	Pabpc4	-0,1
Dtnbp1	-0,1	Gm10941	-0,1	Jmjrd1c	-0,1	Mrp128	-0,1	Pacsin1	-0,1
Dtx2	-0,1	Gm11110	-0,1	Jun	-0,1	Mrp32	-0,1	Pank2	-0,1
Dvl3	-0,1	Gm13547	-0,1	Kars	-0,1	Mrp36	-0,1	Papd7	-0,1
Dynl1c	-0,1	Gm15772	-0,1	Katnbl1	-0,1	Mrps5	-0,1	Parg	-0,1
E030047D23Rik	-0,1	Gm15800	-0,1	Kcnd1	-0,1	Mrps7	-0,1	Patl1	-0,1
E130304I02Rik	-0,1	Gm3556	-0,1	Kctd2	-0,1	Msh5	-0,1	Pcbp3	-0,1
E2f3	-0,1	Gm5093	-0,1	Kdm1b	-0,1	Msl2	-0,1	Pcdh11x	-0,1
Eaf1	-0,1	Gm5106	-0,1	Kdm2a	-0,1	Mth2	-0,1	Pcm1	-0,1
Ech1	-0,1	Gm5141	-0,1	Khyn	-0,1	Mthfd1l	-0,1	Pcmd2	-0,1
Echdc3	-0,1	Gm5858	-0,1	Kidins220	-0,1	Mtpap	-0,1	Pcyt2	-0,1
Eed	-0,1	Gm6209	-0,1	Kif13a	-0,1	Mutyh	-0,1	Pdcd10	-0,1
Efcab14	-0,1	Gm6578	-0,1	Kif3c	-0,1	Myb1p1a	-0,1	Pdcd7	-0,1
Efcab2	-0,1	Gm9757	-0,1	Kif16	-0,1	Myc	-0,1	Pde12	-0,1
Egfl8	-0,1	Gmds	-0,1	Klf9	-0,1	Myg1	-0,1	Pde7a	-0,1
Ehd3	-0,1	Gmn	-0,1	Klf12	-0,1	Myh9	-0,1	Pdhb	-0,1
Ehf	-0,1	Gmpbb	-0,1	Klfh18	-0,1	Myo19	-0,1	Pdpk1	-0,1
Eid2b	-0,1	Gnai3	-0,1	Klh5	-0,1	Myom3	-0,1	Pdzd11	-0,1
Eif2b4	-0,1	Gnl2	-0,1	Kri1	-0,1	Mysm1	-0,1	Pef1	-0,1
Eif3k	-0,1	Gnptab	-0,1	Krr1	-0,1	N4bp3	-0,1	Pepd	-0,1
Eif3m	-0,1	Golga4	-0,1	Krt5	-0,1	Naaa	-0,1	Pex14	-0,1
Eif5a	-0,1	Golga5	-0,1	Krt84	-0,1	Naca	-0,1	Pgm1	-0,1
						Nadk	-0,1	Pgrmc1	-0,1
								Pgs1	-0,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Phactr4	-0.1	Rgma	-0.1	Smn1	-0.1	Tmem245	-0.1	Zfp14	-0.1
Phc1	-0.1	Rgs20	-0.1	Smu1	-0.1	Tmem29	-0.1	Zfp280c	-0.1
Phf12	-0.1	Rhbdf1	-0.1	Smyd5	-0.1	Tmem5	-0.1	Zfp361	-0.1
Phka2	-0.1	Rhoa	-0.1	Snape5	-0.1	Tmem50b	-0.1	Zfp362	-0.1
Phlda3	-0.1	Rhobtb1	-0.1	Snrk	-0.1	Tmem59	-0.1	Zfp407	-0.1
Pif1	-0.1	Rin1	-0.1	Snx11	-0.1	Tmem67	-0.1	Zfp428	-0.1
Pigk	-0.1	Ripk3	-0.1	Snx12	-0.1	Tmem87a	-0.1	Zfp445	-0.1
Pik3c2a	-0.1	Rltp	-0.1	Snx27	-0.1	Tmod3	-0.1	Zfp457	-0.1
Pik3c2g	-0.1	Rn28s1	-0.1	Snx9	-0.1	Tmub1	-0.1	Zfp511	-0.1
Pik3ca	-0.1	Rnase10	-0.1	Sord	-0.1	Tnfrsf12a	-0.1	Zfp523	-0.1
Pisd	-0.1	Rnf11	-0.1	Sos2	-0.1	Tnik	-0.1	Zfp524	-0.1
Pisd-ps1	-0.1	Rnf157	-0.1	Sp3	-0.1	Tnks2	-0.1	Zfp551	-0.1
Pkn2	-0.1	Rnf20	-0.1	Spef1	-0.1	Tomm40l	-0.1	Zfp566	-0.1
Plaa	-0.1	Rnf34	-0.1	Spg11	-0.1	Tonsl	-0.1	Zfp574	-0.1
Plekhl1	-0.1	Rnf41	-0.1	Spg7	-0.1	Tprgl	-0.1	Zfp692	-0.1
Plxna2	-0.1	Rnf5	-0.1	Spice1	-0.1	Tpsb2	-0.1	Zfp706	-0.1
Pmpca	-0.1	Rnh1	-0.1	Spire1	-0.1	Tra2a	-0.1	Zfp712	-0.1
Pmpcb	-0.1	Rnpc3	-0.1	Spryd3	-0.1	Traf1	-0.1	Zfp740	-0.1
Pnkp	-0.1	Rnu12	-0.1	Srcap	-0.1	Traf3ip2	-0.1	Zfp866	-0.1
Pnpt1	-0.1	Rpap2	-0.1	Srp68	-0.1	Trerf1	-0.1	Zfyve19	-0.1
Poc1b	-0.1	Rpl34-ps1	-0.1	Srrm1	-0.1	Trim28	-0.1	Zfyve9	-0.1
Pogk	-0.1	Rpl71	-0.1	Srsf1	-0.1	Trim41	-0.1	Zmat2	-0.1
Poldip3	-0.1	Rprd1a	-0.1	Srsf5	-0.1	Trim59	-0.1	Zmym4	-0.1
Pole2	-0.1	Rps11	-0.1	Srxn1	-0.1	Troap	-0.1	Znhit6	-0.1
Polg	-0.1	Rps11-ps1	-0.1	Ssbp3	-0.1	Trove2	-0.1	Zufsp	-0.1
Polr1d	-0.1	Rps19	-0.1	Ssna1	-0.1	Trp53bp2	-0.1	Lsm8	-0.1
Pop1	-0.1	Rps19bp1	-0.1	Sssca1	-0.1	Tsen15	-0.1	ENSMUST00000189380	-0.1
Por	-0.1	Rps20	-0.1	Sstr5	-0.1	Tsen2	-0.1	ENSMUST00000147973	-0.1
Ppard	-0.1	Rps27l	-0.1	Ssx2ip	-0.1	Tspan33	-0.1	ENSMUST00000188041	-0.1
Ppflbp1	-0.1	Rpusd4	-0.1	Stat5b	-0.1	Ttc39a	-0.1	LOC102634533	-0.1
Ppnr	-0.1	Rras2	-0.1	Stau1	-0.1	Ttc5	-0.1	TC1628846	-0.1
Ppp1r14b	-0.1	Rrnad1	-0.1	Stk16	-0.1	Tubgcp3	-0.1	Cnot11	-0.1
Ppp2r1b	-0.1	Rrp7a	-0.1	Stx8	-0.1	Tusc3	-0.1	Cfap69	-0.1
Pradc1	-0.1	Rsbm1	-0.1	Sucla2	-0.1	Txnl1	-0.1	Dmtn	-0.1
Pram1	-0.1	Rsrp2	-0.1	Suclg1	-0.1	Hoxa11os	-0.1	Hoxa11os	-0.1
Prcc	-0.1	Rtca	-0.1	Suco	-0.1	Tyms	-0.1	ENSMUST00000198525	-0.1
Prdx3	-0.1	Rtf1	-0.1	Sumo3	-0.1	Tysnd1	-0.1	ENSMUST00000198525	-0.1
Prelid2	-0.1	Rufy2	-0.1	Sun1	-0.1	Ube2b	-0.1	ENSMUST00000119515	-0.1
Prkaa1	-0.1	S100a11	-0.1	Swap70	-0.1	Ubl5	-0.1	Gm29676	-0.1
Prkd2	-0.1	Saa1	-0.1	Syf2	-0.1	Ubr3	-0.1	ENSMUST00000196433	-0.1
Prpf1	-0.1	Sacm11	-0.1	Syncrip	-0.1	Ubr5	-0.1	ENSMUST00000121000	-0.1
Prpf39	-0.1	Sae1	-0.1	Syng2	-0.1	Uck2	-0.1	ENSMUST00000053717	-0.1
Prpmp5	-0.1	Samd10	-0.1	Synj2	-0.1	Uckl1	-0.1	ENSMUST00000199413	-0.1
Prr14l	-0.1	Samm50	-0.1	Sypl	-0.1	Umps	-0.1	ENSMUST00000182630	-0.1
Psene1	-0.1	Sap30	-0.1	Syt10	-0.1	Unc50	-0.1	ENSMUST00000181990	-0.1
Psm2	-0.1	Sap30bp	-0.1	Sytl4	-0.1	Upk3b	-0.1	ENSMUST00000173809	-0.1
Psmb1	-0.1	Sarb1	-0.1	Szrd1	-0.1	Uqcrc1	-0.1	ENSMUST00000181978	-0.1
Psmb7	-0.1	Sars2	-0.1	Taf10	-0.1	Uqcrcs1	-0.1	ENSMUST00000191852	-0.1
Psmc1	-0.1	Sbds	-0.1	Taf1a	-0.1	Urgcp	-0.1	ENSMUST00000161613	-0.1
Psmc12	-0.1	Sbn2	-0.1	Taf7	-0.1	Ush1g	-0.1	ENSMUST00000196011	-0.1
Psmc2	-0.1	Scn8a	-0.1	Taf8	-0.1	Usp1	-0.1	ENSMUST00000193396	-0.1
Psmc7	-0.1	Scnm1	-0.1	Taldo1	-0.1	Usp10	-0.1	A_55_P2034828	-0.1
Psmc8	-0.1	Scp1	-0.1	Tbc1d15	-0.1	Usp24	-0.1	ENSMUST00000165299	-0.1
Psmc9	-0.1	Hoxb6	-0.1	Tbc1d30	-0.1	Usp27x	-0.1	Gm36718	-0.1
Psmc3	-0.1	Sdcccag8	-0.1	Tbl1xr1	-0.1	Usp30	-0.1	Gm12616	-0.1
Psph	-0.1	Sec24c	-0.1	Tbp	-0.1	Usp39	-0.1	Stxbp3	-0.1
Ptcd1	-0.1	Sec63	-0.1	TC1602431	-0.1	Usp7	-0.1	Teddm2	-0.1
Ptchd4	-0.1	Sema3b	-0.1	TC1630414	-0.1	Utrn	-0.1	Stxbp3	-0.1
Ptk2	-0.1	Sep08	-0.1	TC1639827	-0.1	Uxs1	-0.1	ENSMUST00000180234	-0.1
Ptpn2	-0.1	Serb1	-0.1	TC1642106	-0.1	Vax2	-0.1	ENSMUST00000191852	-0.1
Ptpn23	-0.1	Sertad1	-0.1	TC1645782	-0.1	Vcpi1	-0.1	Gm36718	-0.1
Ptpn9	-0.1	Sesn1	-0.1	TC1653743	-0.1	Vmp1	-0.1	ENSMUST00000121742	-0.1
Ptrh1	-0.1	Set	-0.1	TC1663184	-0.1	Vopp1	-0.1	ENSMUST00000117608	-0.1
Ptrh2	-0.1	Setd1a	-0.1	TC1665378	-0.1	Vps35	-0.1	ENSMUST00000189856	-0.1
Ptrhd1	-0.1	Setx	-0.1	TC1685411	-0.1	Vps37b	-0.1	ENSMUST00000187903	-0.1
Pum1	-0.1	Sft2d1	-0.1	TC1731267	-0.1	Vps45	-0.1	ENSMUST00000118301	-0.1
Pum2	-0.1	Sgk3	-0.1	Hoxb9	-0.1	Vps51	-0.1	ENSMUST00000191556	-0.1
Pwwp2a	-0.1	Sh3bgrl3	-0.1	Tead3	-0.1	Vti1b	-0.1	Cfap69	-0.1
Pxmp4	-0.1	Sh3bp2	-0.1	Teclp2	-0.1	Vwa3b	-0.1	ENSMUST00000174777	-0.1
Qars	-0.1	Shisa2	-0.1	Tecr	-0.1	Vwa5a	-0.1	ENSMUST00000198419	-0.1
Qpct1	-0.1	Shmt2	-0.1	Tep1	-0.1	Wac	-0.1	ENSMUST00000121403	-0.1
Rab10	-0.1	Shroom1	-0.1	Tfip11	-0.1	Wasl	-0.1	ENSMUST00000118272	-0.1
Rab1b	-0.1	Siae	-0.1	Thoc3	-0.1	Wdr12	-0.1	ENSMUST00000182596	-0.1
Rab3d	-0.1	Siglece	-0.1	Thop1	-0.1	Wdr35	-0.1	Gm36718	-0.1
Rab5a	-0.1	Sik2	-0.1	Thsd7a	-0.1	Wdr5	-0.1	Mterf3	-0.1
Rab8a	-0.1	Sirt4	-0.1	Tia1	-0.1	Wnk2	-0.1	ENSMUST00000189720	-0.1
Rabep1	-0.1	Sirt6	-0.1	Timm10	-0.1	Wnk4	-0.1	ENSMUST00000122085	-0.1
Rabep2	-0.1	Ska3	-0.1	Timm13	-0.1	Wnt1	-0.1	ENSMUST00000138176	-0.1
Rabgg1b	-0.1	Ski	-0.1	Timm9	-0.1	Wwp2	-0.1	Shhg7os	-0.1
Rad54l2	-0.1	Slbp	-0.1	Tinagf1	-0.1	Xist	-0.1	Teddm2	-0.1
Rai14	-0.1	Slc10a3	-0.1	Tirap	-0.1	Xr1	-0.1	Xntrp	-0.1
Ralb	-0.1	Slc22a5	-0.1	Tjap1	-0.1	Yeats2	-0.1	Gm36718	-0.1
Ralgds	-0.1	Slc25a11	-0.1	Tjp3	-0.1	Ylpm1	-0.1	Susd6	-0.1
Raly	-0.1	Slc25a19	-0.1	Tlr13	-0.1	Ywhaq	-0.1	ENSMUST00000181937	-0.1
Ranbp6	-0.1	Slc25a28	-0.1	Tm2d3	-0.1	Zbed6	-0.1	ENSMUST00000117685	-0.1
Rasa1	-0.1	Slc25a32	-0.1	Tm9sf3	-0.1	Zbib2	-0.1	ENSMUST00000096279	-0.1
Rbm12	-0.1	Slc27a4	-0.1	Tmbim6	-0.1	Zbib4	-0.1	ENSMUST00000122262	-0.1
Rbm15b	-0.1	Slc28a3	-0.1	Tmc8	-0.1	Zbib43	-0.1	Shhg7os	-0.1
Rbm26	-0.1	Slc29a2	-0.1	Tmed8	-0.1	Zbtb5	-0.1	ENSMUST00000075321	-0.1
Rbp3	-0.1	Slc29a3	-0.1	Tmem120a	-0.1	Zcchc17	-0.1	ENSMUST00000159750	-0.1
Zfp292	-0.1	Slc30a6	-0.1	Tmem126a	-0.1	Zcchc6	-0.1	ENSMUST00000199866	-0.1
Zmynd8	-0.1	Slc35a3	-0.1	Tmem126b	-0.1	Zcchc8	-0.1	ENSMUST00000143451	-0.1
Rc3h2	-0.1	Slc35d1	-0.1	Tmem144	-0.1	Zdhhc13	-0.1	ENSMUST00000122085	-0.1
Rce1	-0.1	Slc35e1	-0.1	Tmem14c	-0.1	Zdhhc23	-0.1	A_55_P2048406	-0.1
Rchy1	-0.1	Slc35f5	-0.1	Tmem159	-0.1	Zdhhc5	-0.1	ENSMUST00000120590	-0.1
Reep3	-0.1	Slc6a8	-0.1	Tmem179b	-0.1	Zfand5	-0.1	ENSMUST00000077493	-0.1
Ren2	-0.1	Slk	-0.1	Tmem181a	-0.1	Zfp11	-0.1	ENSMUST00000119242	-0.1
Rer1	-0.1	Smarcc1	-0.1	Tmem184c	-0.1	Zfp12	-0.1	ENSMUST00000166666	-0.1
Rev1	-0.1	Smarcc2	-0.1	Tmem203	-0.1	Zfp128	-0.1	Cnot11	-0.1
Rft1	-0.1	Smarcd2	-0.1	Tmem241	-0.1	Zfp133-ps	-0.1	ENSMUST00000160079	-0.1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
ENSMUST000001	-0.1	A_55_P1980548	-0.2	Ctsh	-0.2	Itga6	-0.2	Ppl	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	A_55_P2005972	-0.2	Ctlu1	-0.2	Itm2b	-0.2	Ppp1r14d	-0.2
AK081273	-0.1	A_55_P2006975	-0.2	Cxxc5	-0.2	Kat2b	-0.2	Ppp1r15b	-0.2
Mtg2	-0.1	A_55_P2020502	-0.2	D17Wsu02e	-0.2	Katna1	-0.2	Wwc1	-0.2
LOC102638515	-0.1	A_55_P2027412	-0.2	D2Bwg0886e	-0.2	Kcnc13	-0.2	Prdx5	-0.2
ENSMUST000000C	-0.1	A_55_P2032649	-0.2	D2hgdh	-0.2	Kdm4c	-0.2	Prkar2b	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	A_55_P2049949	-0.2	D7Wsu130e	-0.2	Kiss1r	-0.2	Psme4	-0.2
NAP026435-1	-0.1	A_55_P2077546	-0.2	Dcaf11	-0.2	Klf10	-0.2	Psmf1	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	A_55_P2082235	-0.2	Decr2	-0.2	Klf6	-0.2	Ptbp3	-0.2
1700064E03Rik	-0.1	A_55_P2097048	-0.2	Dennd2d	-0.2	Krcc1	-0.2	Ptpn5	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	A_55_P2100824	-0.2	Dgat2	-0.2	Krt23	-0.2	Rab11fip1	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	A_55_P2102181	-0.2	Dhx16	-0.2	Krt4	-0.2	Rab11fip5	-0.2
Sdhaf4	-0.1	A_55_P2102464	-0.2	Dnajb1	-0.2	Krt8	-0.2	Rabgef1	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	A_55_P2131328	-0.2	Dtwd1	-0.2	Lactb2	-0.2	Ralgapa1	-0.2
Gm15796	-0.1	A_55_P2149580	-0.2	Dynl1f	-0.2	Laptm4b	-0.2	Rasgef1b	-0.2
LOC102641574	-0.1	A_55_P2153141	-0.2	E130309D02Rik	-0.2	Ldlr	-0.2	Rasgrf2	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	A_55_P2187034	-0.2	E330013P08Rik	-0.2	Lipt2	-0.2	Zbtb7a	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	A530041M06Rik	-0.2	Edem2	-0.2	Lrp8	-0.2	Rcc2	-0.2
Map2k3os	-0.1	A630031M23Rik	-0.2	Eef2k	-0.2	Lrrc2	-0.2	Rell2	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	AA645497	-0.2	Efna3	-0.2	Lss	-0.2	Retsat	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Abca7	-0.2	Egr1	-0.2	Ly6g5b	-0.2	Rhot2	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Abcg1	-0.2	Ehd4	-0.2	Mapk1	-0.2	Rnppep	-0.2
Gm6579	-0.1	Abhd4	-0.2	Eif4ebp2	-0.2	Mapk12	-0.2	Rph3al	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Abhd6	-0.2	Elov6	-0.2	Med19	-0.2	Rps6ka6	-0.2
Gm29720	-0.1	Abi1	-0.2	ENSMUST00000068997	-0.2	Mettl21c	-0.2	Rtn4	-0.2
NAP099731-001	-0.1	Acadm	-0.2	ENSMUST00000098589	-0.2	Mfsd2a	-0.2	S100a1	-0.2
Gm30827	-0.1	Acadvl	-0.2	ENSMUST00000116172	-0.2	Mfsd5	-0.2	Sbsn	-0.2
Nelfcd	-0.1	Acer2	-0.2	Epb4.111	-0.2	Mgap	-0.2	Scamp1	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Adck5	-0.2	Ercc6l2	-0.2	Mgl2	-0.2	Sdcbp	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Adipor1	-0.2	Etv5	-0.2	Mgst3	-0.2	Sgsm3	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Adss	-0.2	Evpl	-0.2	Mical2	-0.2	Sh3glb2	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Al661453	-0.2	Evx2	-0.2	Mlycd	-0.2	Sh3kbp1	-0.2
NAP114238-1	-0.1	AK047917	-0.2	F11r	-0.2	Mob1b	-0.2	Shb	-0.2
Cfap97	-0.1	AK157552	-0.2	Fabp4	-0.2	Morn1	-0.2	Shphr	-0.2
NAP103488-1	-0.1	AK163513	-0.2	Fam111a	-0.2	Mrp10	-0.2	Shroom2	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Akirin1	-0.2	Fam129c	-0.2	Mrp19	-0.2	Sike1	-0.2
LOC102641427	-0.1	Alg12	-0.2	Fam132b	-0.2	Mrps10	-0.2	Sim2	-0.2
Smim101f	-0.1	Als2cl	-0.2	Fam149a	-0.2	Msln	-0.2	Sin3a	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Ankra2	-0.2	Fam173a	-0.2	Mt3	-0.2	Slc22a13b-ps	-0.2
Mrpl57	-0.1	Ankrd13c	-0.2	Fam83f	-0.2	Mtx2	-0.2	Slc25a33	-0.2
Tgfr3l	-0.1	Ap3m1	-0.2	Fam98c	-0.2	Mvd	-0.2	Slc35e3	-0.2
Fam208a	-0.1	Apc	-0.2	Fbxl3	-0.2	Mvp	-0.2	Slc43a2	-0.2
ENSMUST000000C	-0.1	Apo17a	-0.2	Fbxo4	-0.2	Myh7	-0.2	Slurp1	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Arf3	-0.2	Fkbp15	-0.2	Myo5c	-0.2	Smad2	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Arfgap3	-0.2	Foxred1	-0.2	N4bp1	-0.2	Smagp	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Arfgef1	-0.2	Frmcd8	-0.2	Naf1	-0.2	Smim14	-0.2
Spidr	-0.1	Arhgap22	-0.2	Fscn1	-0.2	NAP057035-1	-0.2	Smyd3	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Arhgap32	-0.2	Gaint3	-0.2	NAP062115-1	-0.2	Snapin	-0.2
Adgra2	-0.1	Arhgef12	-0.2	Gga1	-0.2	NAP065427-1	-0.2	Snw1	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Arhgef18	-0.2	Gm10142	-0.2	NAP092202-001	-0.2	Bcl3	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Arl4a	-0.2	Gm10371	-0.2	NAP097965-001	-0.2	Sp140	-0.2
LOC102643165	-0.1	Arrdc1	-0.2	Gm15753	-0.2	NAP111802-1	-0.2	Sp4	-0.2
LOC102635992	-0.1	Arrdc2	-0.2	Gm16386	-0.2	NAP112345-1	-0.2	Spg21	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	As3mt	-0.2	Gm19668	-0.2	NAP112592-1	-0.2	Spin4	-0.2
Zfp638	-0.1	Asah1	-0.2	Gm2a	-0.2	NAP114476-1	-0.2	Spry1	-0.2
Itik	-0.1	Atp11b	-0.2	Gm4013	-0.2	Nbeal1	-0.2	Sptc1	-0.2
Xntrpc	-0.1	Atp6v1d	-0.2	Gm5079	-0.2	Necap2	-0.2	Sptc2	-0.2
Gm39553	-0.1	B4galnt4	-0.2	Gm6557	-0.2	Nek2	-0.2	Srek1p1	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	BB166591	-0.2	Gm6981	-0.2	Nlrp1a	-0.2	Ssh3	-0.2
Fam208b	-0.1	BB283564	-0.2	Gm7111	-0.2	Nox4	-0.2	S15	-0.2
Adgra2	-0.1	Bbs5	-0.2	Gm8709	-0.2	NP065022	-0.2	Stam2	-0.2
Gm29735	-0.1	BC004004	-0.2	Gm9731	-0.2	Nsdhl	-0.2	Stap2	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	BC020069	-0.2	Gm9959	-0.2	Nt5c2	-0.2	Stk4	-0.2
Dmtn	-0.1	BC037032	-0.2	Gmpr	-0.2	Nuak2	-0.2	Suz12	-0.2
LOC105245687	-0.1	Bhlhb9	-0.2	Golph3	-0.2	Nudt17	-0.2	Svip	-0.2
ENSMUST000001	-0.1	Bmp3	-0.2	Golt1a	-0.2	Nudt4	-0.2	Syt6	-0.2
ENSMUST000002	-0.1	C030009H01Rik	-0.2	Gpc2	-0.2	Nxt1	-0.2	Taok3	-0.2
Stxbp3	-0.1	C1r1	-0.2	Gpd2	-0.2	Olfr629	-0.2	Taz	-0.2
LOC102635467	-0.1	C2cd2	-0.2	Gpn2	-0.2	Orai1	-0.2	Zfxh3	-0.2
Fam208b	-0.1	C530014P21Rik	-0.2	Greb1l	-0.2	Osbp	-0.2	TC1608815	-0.2
Cfap97	-0.1	C77080	-0.2	Grlh1	-0.2	Otof	-0.2	TC1632043	-0.2
Wrap73	-0.1	C920008N22Rik	-0.2	Gsdmcl2	-0.2	Ovol2	-0.2	TC1775372	-0.2
AK132421	-0.1	Caena2d2	-0.2	Gsn	-0.2	P2ry2	-0.2	Tdrd7	-0.2
Smim101f	-0.1	Cardk	-0.2	Gt(ROSA)26Sor	-0.2	Padl2	-0.2	Tm9sf2	-0.2
AK051961	-0.1	Ccdc112	-0.2	Gzfl	-0.2	Paip2b	-0.2	Tmcc3	-0.2
Fam208a	-0.1	Ccdc132	-0.2	H2-Q2	-0.2	Pam	-0.2	Tmeff1	-0.2
1110038B12Rik	-0.2	Ccdc711	-0.2	H2-Q7	-0.2	Paqr7	-0.2	Tmem106c	-0.2
1500011K16Rik	-0.2	Ccng2	-0.2	Hadha	-0.2	Pard6b	-0.2	Tmem246	-0.2
1700024P12Rik	-0.2	Ccnj	-0.2	Heca	-0.2	Pdcd6ip	-0.2	Tmem254c	-0.2
1700096K18Rik	-0.2	Ccnl2	-0.2	Herc3	-0.2	Pdgyf	-0.2	Tmem45b	-0.2
201002M12Rik	-0.2	Cd24a	-0.2	Hes7	-0.2	Pdk1	-0.2	Tmod4	-0.2
2010107G12Rik	-0.2	Cd274	-0.2	Hilbc	-0.2	Pdxk	-0.2	Tmx3	-0.2
2310007L24Rik	-0.2	Cd2ap	-0.2	Hist1h2aa	-0.2	Per2	-0.2	Tnfrsf11a	-0.2
2610507B11Rik	-0.2	Cdc42bpg	-0.2	Hivep2	-0.2	Pex13	-0.2	Tomm70a	-0.2
2810403A07Rik	-0.2	Cdjp1	-0.2	Hoxa7	-0.2	Ptkfb2	-0.2	Tpi1	-0.2
2810416G20Rik	-0.2	Cdk7	-0.2	Fos	-0.2	Pgam1	-0.2	Tpk1	-0.2
3110001N23Rik	-0.2	Cept1	-0.2	HQ258995	-0.2	Pgap1	-0.2	Trappc11	-0.2
3110040N11Rik	-0.2	Chac1	-0.2	Id1	-0.2	Phax	-0.2	Trappc8	-0.2
3110070M22Rik	-0.2	Chek2	-0.2	Idi1	-0.2	Pi4kb	-0.2	Triap1	-0.2
4833415N18Rik	-0.2	Chmp2b	-0.2	Igsf1	-0.2	Pik3r3	-0.2	Tbx2	-0.2
4931406C07Rik	-0.2	Cideb	-0.2	Il3ra	-0.2	Plcd1	-0.2	Trim21	-0.2
4933417C20Rik	-0.2	Cln5	-0.2	Ing2	-0.2	Plcl2	-0.2	Tic32	-0.2
5031415H12Rik	-0.2	Cln8	-0.2	Ing5	-0.2	Plcxd1	-0.2	Tubd1	-0.2
6030458C11Rik	-0.2	Cmpk1	-0.2	Ints7	-0.2	Plekha6	-0.2	Uaca	-0.2
6330549D23Rik	-0.2	Cnst	-0.2	Intu	-0.2	Plip	-0.2	Ube2q2	-0.2
6720473M11Rik	-0.2	Coro2a	-0.2	Irak1	-0.2	Plxna1	-0.2	Uck1	-0.2
6720489N17Rik	-0.2	Cox15	-0.2	Irak4	-0.2	Pms1	-0.2	Unc45a	-0.2
9130008F23Rik	-0.2	Cry1	-0.2	Irx3	-0.2	Polg2	-0.2	Usp25	-0.2
9430015G10Rik	-0.2	Csmp1	-0.2	Isoc2a	-0.2	Pop4	-0.2	Vmn1r217	-0.2
A_55_P1980062	-0.2	Csrp2bp	-0.2	Isoc2b	-0.2	Ppara	-0.2	Vps13a	-0.2

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Vps18	-0.2	Cbx2	-0.3	Rundc1	-0.3	l110rb	-0.4	Tmem240	-0.6
Vps37a	-0.2	Ccdc173	-0.3	S100a3	-0.3	Krt18	-0.4	Tmem56	-0.6
Vsig10	-0.2	Ccdc68	-0.3	S100a6	-0.3	Lama5	-0.4	Wdr72	-0.6
Wdr5b	-0.2	Ccser1	-0.3	Sc5d	-0.3	Liph	-0.4	Cysrt1	-0.6
Wfikkn1	-0.2	Cdc42se1	-0.3	Scn5a	-0.3	Lyplal1	-0.4	2010016118Rik	-0.7
Wis	-0.2	Cdc42se2	-0.3	Sdcbp2	-0.3	Mapk10	-0.4	2310002D06Rik	-0.7
Yip6	-0.2	Cldn8	-0.3	Sdr42e1	-0.3	Megf9	-0.4	Atp13a4	-0.7
Zbtb10	-0.2	Cln6	-0.3	Sdsl	-0.3	Myo1a	-0.4	Foxq1	-0.7
Zbtb18	-0.2	Cltb	-0.3	Slc25a10	-0.3	Myo1g	-0.4	Hba-a2	-0.7
Zbtb22	-0.2	Cpne3	-0.3	Slc25a16	-0.3	Myzsp	-0.4	Hsd17b2	-0.7
Zbtb32	-0.2	Cyp4f39	-0.3	Slc30a1	-0.3	NAP114378-1	-0.4	Tmco4	-0.7
Zfp36	-0.2	D730003115Rik	-0.3	Slc30a4	-0.3	NAP114498-1	-0.4	Tspan13	-0.7
Zfp473	-0.2	D9Wsu90e	-0.3	Smarcad1	-0.3	Nfe2l3	-0.4	2210039B01Rik	-0.8
Zfp507	-0.2	Dhx32	-0.3	Smi1	-0.3	Orna1	-0.4	5330406M23Rik	-0.8
Zfp60	-0.2	Dpp4	-0.3	Snx14	-0.3	Pafah2	-0.4	Arg2	-0.8
Zfp629	-0.2	Dram2	-0.3	Sprr1a	-0.3	Pagr5	-0.4	Degs2	-0.8
Zfp647	-0.2	Dsp	-0.3	Sts	-0.3	Pigh	-0.4	Fmo5	-0.8
Zfyve1	-0.2	Dusp22	-0.3	Tbc1d10a	-0.3	Plekha7	-0.4	Gabrp	-0.8
Zkscan8	-0.2	Dusp9	-0.3	TC1603217	-0.3	Pmel	-0.4	Nabp1	-0.8
Zxdc	-0.2	Dzfp11	-0.3	Thoc2	-0.3	Pon2	-0.4	Pigt	-0.8
Adgrg1	-0.2	E230008015Rik	-0.3	Tnfai2	-0.3	Pparg	-0.4	Slc2a3	-0.8
ENSMUST000001	-0.2	Eid3	-0.3	Tnk2	-0.3	Psca	-0.4	Snx31	-0.8
LOC102636349	-0.2	ENSMUST00000089101	-0.3	Tspan12	-0.3	Ptprf	-0.4	Upk1b	-0.8
A_55_P2093231	-0.2	ENSMUST00000133030	-0.3	Tspan15	-0.3	Rps6kc1	-0.4	Hbb-bt	-0.8
Igf2os	-0.2	Eps8l1	-0.3	Ttc22	-0.3	S100a2	-0.4	A_55_P2187211	-0.9
ENSMUST000001	-0.2	Erfrr1	-0.3	Tyk2	-0.3	Slc12a8	-0.4	F630003A18Rik	-0.9
Gm23952	-0.2	Escoc1	-0.3	Ube2z	-0.3	Slc22a23	-0.4	Fam222a	-0.9
ENSMUST000001	-0.2	Esrra	-0.3	Ulbp1	-0.3	Slc25a35	-0.4	Lgals4	-0.9
ENSMUST000001	-0.2	Exd2	-0.3	Unc13b	-0.3	Slc46a3	-0.4	Mycn	-0.9
ENSMUST000001	-0.2	Fam19a2	-0.3	Vav2	-0.3	Slco2a1	-0.4	Tulp2	-0.9
ENSMUST000001	-0.2	Fam63a	-0.3	Vps4b	-0.3	Myb	-0.4	Ugt8a	-0.9
Cyb561a3	-0.2	Fam63b	-0.3	Vta1	-0.3	Snx29	-0.4	1810058J24Rik	-1
Rmdn3	-0.2	Far1	-0.3	Vwa5b2	-0.3	Stfa1	-0.4	2310009B15Rik	-1
BB759059	-0.2	Fbxw10	-0.3	Wapal	-0.3	Syl16	-0.4	2900008C10Rik	-1
Cyb561a3	-0.2	Fer1l4	-0.3	Xk	-0.3	Syl8	-0.4	4933427D14Rik	-1
Gm31105	-0.2	G6pdx	-0.3	Yod1	-0.3	Syl12	-0.4	5430400D12Rik	-1
ENSMUST000001	-0.2	Gm11127	-0.3	Zdhhc14	-0.3	Tacstd2	-0.4	5730526G10Rik	-1
Sox11	-0.2	Gm4907	-0.3	Zdhhc24	-0.3	Tmem125	-0.4	9930021J03Rik	-1
LOC545966	-0.2	Gm9734	-0.3	Zfp963	-0.3	Tmem140	-0.4	A_55_P1973548	-1
LOC102642578	-0.2	Got1	-0.3	Zfpm1	-0.3	Tmem184a	-0.4	A_55_P2015666	-1
AK137741	-0.2	Gpam	-0.3	Zmat3	-0.3	Tmem40	-0.4	A_55_P2022663	-1
Gm26808	-0.2	Gprc5b	-0.3	Plet1	-0.3	Tmem54	-0.4	A_55_P2023488	-1
ENSMUST000001	-0.2	H6pd	-0.3	Plet1	-0.3	Tnfrsf21	-0.4	A_55_P2037313	-1
Lce1j	-0.2	Hist1h4h	-0.3	Tmem265	-0.3	Trpv6	-0.4	A_55_P2052170	-1
D130062J21Rik	-0.2	Hook2	-0.3	Aldh3b3	-0.3	Ttr	-0.4	A_55_P2062340	-1
Gm16026	-0.2	Hook3	-0.3	ENSMUST00000121769	-0.3	Vwa2	-0.4	A_55_P2069460	-1
Ggnbp2os	-0.2	Hrc1	-0.3	Nrros	-0.3	Zc3hav1	-0.4	A_55_P2078173	-1
Hacd2	-0.2	Hsd3b7	-0.3	ENSMUST00000118711	-0.3	Zfp933	-0.4	A_55_P2087374	-1
Sox11	-0.2	Igdcc3	-0.3	Msmo1	-0.3	Znrf3	-0.4	A_55_P2093196	-1
LOC105243194	-0.2	Igfs5	-0.3	Adgrg6	-0.3	ENSMUST00000119636	-0.4	A_55_P2098801	-1
Lsmem1	-0.2	Irf6	-0.3	Aldh3b3	-0.3	A430046D13Rik	-0.4	A_55_P2135027	-1
Stxbp3-ps	-0.2	Irf3	-0.3	Gm5936	-0.3	Stk26	-0.4	A_55_P2160381	-1
Gm16026	-0.2	Jup	-0.3	Urah	-0.3	Stk26	-0.4	A_55_P2169332	-1
Lhx1os	-0.2	Kcnk5	-0.3	Urah	-0.3	4633401B06Rik	-0.5	A_55_P2175381	-1
ENSMUST000001	-0.2	Kctd1	-0.3	Gm10115	-0.3	Abcb9	-0.5	A_55_P2182790	-1
Cyb5a	-0.2	Kctd6	-0.3	1500026H17Rik	-0.4	Acadl	-0.5	A_55_P2186833	-1
Hacd2	-0.2	Klhl8	-0.3	1700007G11Rik	-0.4	Adssl1	-0.5	A_66_P126603	-1
ENSMUST000001	-0.2	Krt19	-0.3	2610027K06Rik	-0.4	AK046125	-0.5	A730008H23Rik	-1
Hacd2	-0.2	Krt42	-0.3	6330522J23Rik	-0.4	Atp8b1	-0.5	AB124611	-1
Bcas3os2	-0.2	Krt85	-0.3	9930105H17Rik	-0.4	Bace2	-0.5	Acn1	-1
1500004F05Rik	-0.3	Lcp1	-0.3	A_55_P2043362	-0.4	Adpgk	-0.5	Adpgk	-1
1700019D03Rik	-0.3	Lgals8	-0.3	Aagab	-0.4	Cd3e	-0.5	Agrt1	-1
1810019D21Rik	-0.3	Lrp4	-0.3	Abcc3	-0.4	Cpeb2	-0.5	Agpat1	-1
2200002D01Rik	-0.3	Macc1	-0.3	Acs15	-0.4	Dppa2	-0.5	Aimp1	-1
2310035C23Rik	-0.3	Mal	-0.3	Acsm3	-0.4	DXBay18	-0.5	Ankrd16	-1
2610318M16Rik	-0.3	Map2k1	-0.3	AK017568	-0.4	Ermp1	-0.5	Anks3	-1
4930434F21Rik	-0.3	Marveld2	-0.3	Aldh3b2	-0.4	Fhad1	-0.5	Aph1a	-1
6720475J19Rik	-0.3	Mgst2	-0.3	Aldh6a1	-0.4	Foxa1	-0.5	Atf5	-1
8030462N17Rik	-0.3	Mir22hg	-0.3	Als2cr12	-0.4	Hc	-0.5	Atp5g3	-1
9130017K11Rik	-0.3	Mpz12	-0.3	BC021767	-0.4	Hsd17b14	-0.5	BC055324	-1
A_55_P1963579	-0.3	Mpz13	-0.3	Bcl2l14	-0.4	Ifi203	-0.5	Bola2	-1
A_55_P1966719	-0.3	Mtm1	-0.3	Bcl9l	-0.4	Ifrd1	-0.5	Brap	-1
A_55_P2092884	-0.3	Mto1	-0.3	Card14	-0.4	Lnx1	-0.5	Brd4	-1
A_55_P2153937	-0.3	Nipsnap3b	-0.3	Cblc	-0.4	Mipol1	-0.5	Brp1	-1
A_55_P2171196	-0.3	Nit1	-0.3	Cd9	-0.4	Ormdl1	-0.5	Camta2	-1
Abcd3	-0.3	Nmrk1	-0.3	Cdhr2	-0.4	Osmr	-0.5	Capzb	-1
Acaa2	-0.3	Ocln	-0.3	Cgn	-0.4	Sox9	-0.5	Casc3	-1
Adh1	-0.3	Pex7	-0.3	Ciu	-0.4	Pcsk9	-0.5	Cby1	-1
Adipor2	-0.3	Pilb1	-0.3	Cmtm8	-0.4	Pik3cb	-0.5	Ccdc101	-1
AK079655	-0.3	Plcg2	-0.3	Col4a5	-0.4	Psd4	-0.5	Ccdc66	-1
Alad	-0.3	Pik3	-0.3	Cpne7	-0.4	Rassf6	-0.5	Ccdc67	-1
Aldoc	-0.3	Pon3	-0.3	Cspg5	-0.4	Rhd12	-0.5	Ccdc82	-1
Ankrd13d	-0.3	Ppapdc2	-0.3	Dcblal1	-0.4	Rwd3	-0.5	Cdk2	-1
Aqp3	-0.3	Ppf1bp2	-0.3	Ddc	-0.4	Slc9a2	-0.5	Cdk4	-1
Arf14	-0.3	Ppm1j	-0.3	Defa-rs10	-0.4	Syt5	-0.5	Cdk5rap2	-1
Arpc1a	-0.3	Prkg2	-0.3	Depto	-0.4	Tm4sf5	-0.5	Cdk8	-1
Asxl2	-0.3	Prr13	-0.3	Diap1	-0.4	Tmem123	-0.5	Cempb	-1
Atp11a	-0.3	Pstpip1	-0.3	Elovl7	-0.4	Upk1a	-0.5	Cep192	-1
BC031181	-0.3	Pvrl4	-0.3	Esrp2	-0.4	Mkm2os	-0.5	Chchd2	-1
BC054084	-0.3	Rab11a	-0.3	Fbxo2	-0.4	9130007G19Rik	-0.6	Cherp	-1
Bex2	-0.3	Rab15	-0.3	Fbxw27	-0.4	ENSMUST00000110971	-0.6	Chka	-1
Bin2	-0.3	Rab25	-0.3	Garem	-0.4	Fa2h	-0.6	Clcc1	-1
Brd1	-0.3	Rbm47	-0.3	Gata2	-0.4	Gm11545	-0.6	Clcn4-2	-1
C23005212Rik	-0.3	Rgs17	-0.3	Gclm	-0.4	Mfsd9	-0.6	Clcn7	-1
C230073G13Rik	-0.3	Rhbg	-0.3	Gm5640	-0.4	Psap1	-0.6	Clk4	-1
C330021F23Rik	-0.3	Rnf128	-0.3	Gsdmcl-ps	-0.4	Rasef	-0.6	Cnpy3	-1
C81189	-0.3	Rnf44	-0.3	Gsta4	-0.4	Rnf39	-0.6	Commf5	-1
Cadps2	-0.3	Rogn1	-0.3	H2-Q10	-0.4	Sema6a	-0.6	Cstf3	-1
Card10	-0.3	Rs5-8s1	-0.3	Hcls1	-0.4	Sh3bgrl2	-0.6	Ctc1	-1
Cast	-0.3	Rufy3	-0.3	Hsbp11	-0.4	Slc35g2	-0.6	Ctnnbip1	-1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Ctse	-1	Nfil3	-1	Tomm6	-1	2900011F02Rik	-1	A_55_P2138416	-1
Dcaf10	-1	Nican1	-1	Trim24	-1	3110082117Rik	-1	A_55_P2142808	-1
Dcps	-1	Nin1	-1	Tspan31	-1	4632427E13Rik	-1	A_55_P2145480	-1
Dcun1d5	-1	Nip7	-1	Tsr2	-1	4632433K11Rik	-1	A_55_P2148609	-1
Dhx57	-1	Nosp	-1	Ttc4	-1	4930430F08Rik	-1	A_55_P2151438	-1
Dnd1	-1	Rexo1	-1	Tif2	-1	4930453N24Rik	-1	A_55_P2151461	-1
Dstyk	-1	Npep11	-1	Txnrd3	-1	4930481A15Rik	-1	A_55_P2151463	-1
Dusp7	-1	Nudt21	-1	Ubpap2	-1	4931428A05Rik	-1	A_55_P2159852	-1
Dym	-1	Nup133	-1	Ube2v1	-1	4932412D23Rik	-1	A_55_P2163018	-1
Dync11l2	-1	Nup93	-1	Uqcr11	-1	4933434E20Rik	-1	A_55_P2170670	-1
Dync2h1	-1	Ogfod3	-1	Uqcrc2	-1	5830427D02Rik	-1	A_55_P2178023	-1
Edem3	-1	Obub2	-1	Urb1	-1	6820431F20Rik	-1	A_55_P2179610	-1
Eif3d	-1	Otud6b	-1	Usp19	-1	9430060I03Rik	-1	A_55_P2181246	-1
Eif4g2	-1	Ovca2	-1	Vps16	-1	9930104L06Rik	-1	A_55_P2182921	-1
ENSMUST000000	-1	Pacs2	-1	Vti1a	-1	A_55_P1952202	-1	A_55_P2186210	-1
ENSMUST000000	-1	Pdcd2l	-1	Wbscr22	-1	A_55_P1952828	-1	A_55_P2187206	-1
Ergic3	-1	Pdcl	-1	Wsb2	-1	A_55_P1954755	-1	A_55_P2334942	-1
Exo5	-1	Pdp1	-1	Xpa	-1	A_55_P1956898	-1	A_55_P2382262	-1
Fam110b	-1	Pdrp1	-1	Yae1d1	-1	A_55_P1957080	-1	A430005L14Rik	-1
Fam172a	-1	Peg13	-1	Ywhae	-1	A_55_P1958374	-1	A430078G23Rik	-1
Fbxo28	-1	Pejp1	-1	Zbtb12	-1	A_55_P1960725	-1	A930001C03Rik	-1
Fbxo39	-1	Pgpep1	-1	Zbtb40	-1	A_55_P1963264	-1	Aaas	-1
Fdx1l	-1	Phf21b	-1	Zfp579	-1	A_55_P1967708	-1	Aamp	-1
Flywch2	-1	Pin4	-1	Zfr	-1	A_55_P1968841	-1	Anaat	-1
Folr1	-1	Pole3	-1	Zscan22	-1	A_55_P1969885	-1	Aar2	-1
Gas6	-1	Pole4	-1	Pin1l1	-1	A_55_P1972222	-1	Aatf	-1
Gas6	-1	Ppme1	-1	ENSMUST00000121100	-1	A_55_P1972448	-1	Abcc4	-1
Gata4	-1	Ppp2r4	-1	ENSMUST00000077976	-1	A_55_P1974593	-1	Abcc4	-1
Gcat	-1	Prcx2	-1	LOC100862444	-1	A_55_P1976504	-1	Abcf2	-1
Glxr3	-1	Prkrip1	-1	NAP060843-1	-1	A_55_P1976709	-1	Abcf3	-1
Glyr1	-1	Pp16	-1	ENSMUST000000197441	-1	A_55_P1983739	-1	Abhd10	-1
Gm8801	-1	Ppsap1	-1	ENSMUST00000122360	-1	A_55_P1986711	-1	Abhd11	-1
Gne	-1	Pma6	-1	ENSMUST00000180176	-1	A_55_P1987938	-1	Abl2	-1
Gng10	-1	Psmc4	-1	ENSMUST00000117145	-1	A_55_P1993463	-1	Abtb1	-1
Gosr1	-1	Ptp4a2	-1	Zpr1	-1	A_55_P1995447	-1	Acad1b	-1
Gpn1	-1	Ptpn1	-1	ENSMUST00000195568	-1	A_55_P1996817	-1	Acad10	-1
Gpt	-1	Puf60	-1	ENSMUST00000089501	-1	A_55_P1996952	-1	Acad9	-1
Hgs	-1	Rab22a	-1	ENSMUST00000199625	-1	A_55_P1998072	-1	Acly	-1
Hnrmp3	-1	Rad54l	-1	ENSMUST00000091052	-1	A_55_P1998801	-1	Acot13	-1
Hsd17b4	-1	Ranbp1	-1	Zpr1	-1	A_55_P1999805	-1	Acox3	-1
Hsp90ab1	-1	Rap1gap2	-1	ENSMUST00000133080	-1	A_55_P2003927	-1	Actf6a	-1
Hspa14	-1	Raph1	-1	ENSMUST00000185999	-1	A_55_P2005420	-1	Actr1b	-1
Ict1	-1	Rasa3	-1	ENSMUST00000180224	-1	A_55_P2011472	-1	Actr5	-1
Idh3g	-1	Rel1	-1	ENSMUST00000119247	-1	A_55_P2014214	-1	Actr6	-1
Ifi2712a	-1	Rif	-1	ENSMUST00000119124	-1	A_55_P2015799	-1	Adal	-1
Ifngr2	-1	Rnf146	-1	ENSMUST00000085589	-1	A_55_P2020453	-1	Adck2	-1
Ifi122	-1	Rnf169	-1	Gm29690	-1	A_55_P2020962	-1	Adf3	-1
Insig1	-1	Rnf170	-1	LOC100862444	-1	A_55_P2024220	-1	Adnp	-1
Insig2	-1	Rps9	-1	ENSMUST00000185999	-1	A_55_P2031698	-1	Admp2	-1
Inf2bpl	-1	Rpl12	-1	ENSMUST00000162574	-1	A_55_P2032668	-1	Adrb1	-1
Ivi	-1	Rpl13	-1	ENSMUST00000085589	-1	A_55_P2036377	-1	Adsl	-1
Kctd20	-1	Rpl18	-1	LOC102642592	-1	A_55_P2038597	-1	Agl5	-1
Klhl11	-1	Rpl18a	-1	ENSMUST00000117939	-1	A_55_P2040518	-1	Ahcy	-1
Klhl20	-1	Rpl23a	-1	ENSMUST00000196458	-1	A_55_P2042723	-1	Al1413582	-1
Klhl32	-1	Rpl26	-1	ENSMUST00000183748	-1	A_55_P2047360	-1	Al426330	-1
Kpna4	-1	Rpl36al	-1	ENSMUST00000185009	-1	A_55_P2048249	-1	Al429812	-1
Ktn1	-1	Rpl37a	-1	ENSMUST00000182712	-1	A_55_P2049061	-1	Al597479	-1
Lage3	-1	Rplp0	-1	ENSMUST00000120596	-1	A_55_P2051840	-1	Al790442	-1
Lama1	-1	Rplp2	-1	Hnrmp1l	-1	A_55_P2052252	-1	Aimp2	-1
Lamtor4	-1	Rpp30	-1	ENSMUST00000120110	-1	A_55_P2053541	-1	AK010878	-1
Lpin2	-1	Rps18	-1	ENSMUST00000120702	-1	A_55_P2053798	-1	AK033778	-1
Lrrc42	-1	Rps23	-1	ENSMUST00000122061	-1	A_55_P2053929	-1	AK089904	-1
Lsm10	-1	Rps5	-1	ENSMUST00000121190	-1	A_55_P2060163	-1	AK134484	-1
Ltn1	-1	Rqcdd1	-1	ENSMUST00000085589	-1	A_55_P2061134	-1	AK140579	-1
Lzic	-1	Rraga	-1	Gm6983	-1	A_55_P2062480	-1	Ak3	-1
Lztfl1	-1	Rrp8	-1	ENSMUST00000117213	-1	A_55_P2066533	-1	Akap8	-1
Map2k4	-1	Sac3d1	-1	LOC105242500	-1	A_55_P2067351	-1	Akap8l	-1
Mapk14	-1	Sap18	-1	ENSMUST00000193251	-1	A_55_P2069530	-1	Akirin2	-1
Mapk1ip11	-1	Sec24a	-1	0610009B22Rik	-1	A_55_P2072841	-1	Akt1s1	-1
Mast1	-1	Semp6	-1	0610030E20Rik	-1	A_55_P2074193	-1	Aldh16a1	-1
Mbd3	-1	Semp7	-1	1110004F10Rik	-1	A_55_P2075000	-1	Alg10b	-1
Medf1	-1	Setd1b	-1	1110008F13Rik	-1	A_55_P2076134	-1	Alg5	-1
Mfn2	-1	Sfxn1	-1	1110012L19Rik	-1	A_55_P2077114	-1	Alkhb2	-1
Midn	-1	Sharpin	-1	1600002K03Rik	-1	A_55_P2079471	-1	Alkhb4	-1
Mier2	-1	Skp1a	-1	1600029O15Rik	-1	A_55_P2079981	-1	Alkhb5	-1
Mlx	-1	Slic15a4	-1	1700020D05Rik	-1	A_55_P2080348	-1	Alkhb6	-1
Mogs	-1	Slic18b1	-1	1700028I16Rik	-1	A_55_P2084158	-1	Ambra1	-1
Mrpl21	-1	Slic25a29	-1	1700094D03Rik	-1	A_55_P2084238	-1	Amdhd2	-1
Mrpl50	-1	Slic45a4	-1	1700112J16Rik	-1	A_55_P2084492	-1	Amigo3	-1
Msantd2	-1	Smcld1	-1	1810026J23Rik	-1	A_55_P2087963	-1	Amn1	-1
Mtmr3	-1	Snf8	-1	1810030O07Rik	-1	A_55_P2090390	-1	Amz2	-1
N6amt2	-1	Snrnp35	-1	2210016F16Rik	-1	A_55_P2091626	-1	Anapc13	-1
NAP000030-004	-1	Srsf10	-1	2210416O15Rik	-1	A_55_P2093665	-1	Anapc15	-1
NAP060257-1	-1	Srsf3	-1	2300005B03Rik	-1	A_55_P2094613	-1	Ank1b1	-1
NAP062373-1	-1	Ssrp1	-1	2310022A10Rik	-1	A_55_P2097972	-1	Ank1b13a	-1
NAP062906-1	-1	Stard7	-1	2310033P09Rik	-1	A_55_P2098999	-1	Ankrd52	-1
NAP065263-1	-1	Stip1	-1	2310043M15Rik	-1	A_55_P2102759	-1	Ankrd54	-1
NAP093810-001	-1	Stk11	-1	2310057M21Rik	-1	A_55_P2104761	-1	Anxa2	-1
NAP102468-1	-1	Supp2	-1	2310067B10Rik	-1	A_55_P2108351	-1	Anxa7	-1
NAP102909-1	-1	Sympk	-1	2410004B18Rik	-1	A_55_P2109114	-1	Ap1b1	-1
NAP104240-1	-1	Tamm41	-1	2410015M20Rik	-1	A_55_P2113061	-1	Ap1g1	-1
NAP111082-1	-1	Tarbp2	-1	2610002M06Rik	-1	A_55_P2114562	-1	Ap3b1	-1
NAP111329-1	-1	Tccb	-1	2610005L07Rik	-1	A_55_P2114785	-1	Apbb3	-1
NAP111547-1	-1	TC1615392	-1	2610008E11Rik	-1	A_55_P2125643	-1	Ap5	-1
Nckipso	-1	TC1627788	-1	2610008G14Rik	-1	A_55_P2125868	-1	Apitd1	-1
Ndufa1	-1	Terf1	-1	2610029K11Rik	-1	A_55_P2127782	-1	Apool	-1
Ndufa4	-1	Tfcp2	-1	2610034B18Rik	-1	A_55_P2130965	-1	Aptx	-1
Ndufs1	-1	Tm7sf2	-1	2610301B20Rik	-1	A_55_P2132845	-1	Arf2	-1
Nedd8	-1	Tmem65	-1	27000062C07Rik	-1	A_55_P2137494	-1	Arfgap2	-1
Nfatc3	-1	Tomm5	-1	2810006K23Rik	-1	A_55_P2137984	-1	Arfp1	-1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Arfp2	-1,1	Ccdc86	-1,1	D6Wsu163e	-1,1	ENSMUST00000050717	-1,1	Gbp5	-1,1
Arfp1	-1,1	Ccdc90b	-1,1	Dancr	-1,1	ENSMUST00000056256	-1,1	Gdap2	-1,1
Arglu1	-1,1	Ccdc91	-1,1	Dand5	-1,1	ENSMUST00000064830	-1,1	Gemin4	-1,1
Arhgap39	-1,1	Ccdc93	-1,1	Dap	-1,1	ENSMUST00000069552	-1,1	Gfer	-1,1
Arhgef10	-1,1	Ccin	-1,1	Dapk2	-1,1	ENSMUST00000071565	-1,1	Gfm1	-1,1
Arhgef11	-1,1	Ccnabp1	-1,1	Dars	-1,1	ENSMUST00000078326	-1,1	Gga2	-1,1
Arhgef5	-1,1	Ccnh	-1,1	Dcaf12	-1,1	ENSMUST00000079818	-1,1	Ggnbp2	-1,1
Arid4b	-1,1	Ccnt1	-1,1	Dcaf15	-1,1	ENSMUST00000080237	-1,1	Gins3	-1,1
Arl14ep	-1,1	Ccrn4l	-1,1	Dcaf8	-1,1	ENSMUST00000089534	-1,1	Gjb1	-1,1
Arl4c	-1,1	Cct3	-1,1	Dcp1b	-1,1	ENSMUST00000094662	-1,1	Glod4	-1,1
Arl6ip4	-1,1	Cct4	-1,1	Dctn2	-1,1	ENSMUST00000095633	-1,1	Glrx5	-1,1
Armc9	-1,1	Cct8	-1,1	Ddhd2	-1,1	ENSMUST00000095717	-1,1	Gltscr1	-1,1
Armcx5	-1,1	Ccz1	-1,1	Ddr1	-1,1	ENSMUST00000097103	-1,1	Gm10183	-1,1
Arpc4	-1,1	Cd22	-1,1	Ddx1	-1,1	ENSMUST00000099050	-1,1	Gm10452	-1,1
Arpc5l	-1,1	Cd320	-1,1	Ddx21	-1,1	ENSMUST00000099683	-1,1	Gm10509	-1,1
Arsk	-1,1	Cd3eap	-1,1	Ddx24	-1,1	ENSMUST00000099684	-1,1	Gm10614	-1,1
Atad1	-1,1	Cdc25a	-1,1	Ddx27	-1,1	ENSMUST00000113046	-1,1	Gm10765	-1,1
Atad3a	-1,1	Cdc73	-1,1	Ddx39	-1,1	Epc1	-1,1	Gm11937	-1,1
Atf4	-1,1	Cdca2	-1,1	Ddx42	-1,1	Epg5	-1,1	Gm11974	-1,1
Atf6	-1,1	Cdca4	-1,1	Ddx47	-1,1	Ephx3	-1,1	Gm12070	-1,1
Atg12	-1,1	Cdca5	-1,1	Ddx56	-1,1	Epn2	-1,1	Gm13023	-1,1
Atg16l1	-1,1	Cdk19	-1,1	Ddx6	-1,1	Epn3	-1,1	Gm13315	-1,1
Atg4c	-1,1	Cdk2ap2	-1,1	Derf3	-1,1	Ept1	-1,1	Gm14488	-1,1
Atg7	-1,1	Cdk5rap3	-1,1	Dffb	-1,1	Ercc2	-1,1	Gm15417	-1,1
Ati1	-1,1	Cdk9	-1,1	Dgcr2	-1,1	Ercc3	-1,1	Gm15455	-1,1
Atp10d	-1,1	Cdpl1	-1,1	Dgkq	-1,1	Ercc8	-1,1	Gm16381	-1,1
Atp5d	-1,1	Cdy1	-1,1	Dguok	-1,1	Erp29	-1,1	Gm1976	-1,1
Atp6v0b	-1,1	Cebpz	-1,1	Dhdds	-1,1	Etfhd	-1,1	Gm20764	-1,1
Atp6v0e	-1,1	Celsr2	-1,1	Dhps	-1,1	Ewsr1	-1,1	Gm2138	-1,1
Atp6v1a	-1,1	Cenpk	-1,1	Dhx15	-1,1	Exosc5	-1,1	Gm4285	-1,1
Atp6v1c1	-1,1	Cenpl	-1,1	Dhx36	-1,1	Exosc7	-1,1	Gm4402	-1,1
Atp6v1e1	-1,1	Cep120	-1,1	Dhx8	-1,1	Ezh1	-1,1	Gm5481	-1,1
Atp6v1f	-1,1	Cep152	-1,1	Dhx9	-1,1	Ezh2	-1,1	Gm5523	-1,1
Atr	-1,1	Cep55	-1,1	Dis3l	-1,1	Fam103a1	-1,1	Gm5617	-1,1
AU019823	-1,1	Cep57l1	-1,1	Dleu2	-1,1	Fam109a	-1,1	Gm5741	-1,1
AU022252	-1,1	Cep68	-1,1	Dlgap5	-1,1	Fam114a2	-1,1	Gm5779	-1,1
B230354K17Rik	-1,1	CF550882	-1,1	Dmap1	-1,1	Fam117a	-1,1	Gm5801	-1,1
B3gal3	-1,1	Chchd6	-1,1	Dmr1	-1,1	Fam118b	-1,1	Gm6570	-1,1
B4gal5	-1,1	Chd4	-1,1	Dnaaf2	-1,1	Fam120a	-1,1	Gm6607	-1,1
B630005N14Rik	-1,1	Chic2	-1,1	Dnaic1	-1,1	Fam126b	-1,1	Gm8994	-1,1
Baiap2	-1,1	Chkb	-1,1	Dnajb6	-1,1	Fam134a	-1,1	Gm9693	-1,1
Stat4	-1,1	Chm	-1,1	Dnajc13	-1,1	Fam136a	-1,1	Gm9855	-1,1
Baz2b	-1,1	Chs11	-1,1	Dnajc14	-1,1	Fam13b	-1,1	Gm9856	-1,1
Bbs2	-1,1	Chtop	-1,1	Dnajc24	-1,1	Fam160a2	-1,1	Gmdf1	-1,1
Bbs9	-1,1	Ciao1	-1,1	Dnajc8	-1,1	Fam193b	-1,1	Gmeb1	-1,1
BC023829	-1,1	Clapin1	-1,1	Dnlz	-1,1	Fam210a	-1,1	Gmfb	-1,1
BC030479	-1,1	Cirpb	-1,1	Dnm2	-1,1	Fam220a	-1,1	Gmpr2	-1,1
BC037034	-1,1	Cldn12	-1,1	Dok1	-1,1	Fam49b	-1,1	Gna11	-1,1
BC094435	-1,1	Clec16a	-1,1	Dok3	-1,1	Fam73a	-1,1	Gna13	-1,1
BC147527	-1,1	Clk1	-1,1	Dpcd	-1,1	Fam76b	-1,1	Gnb1	-1,1
Bcap29	-1,1	Clk2	-1,1	Dpf2	-1,1	Fam98a	-1,1	Gnptg	-1,1
Bcat2	-1,1	Clpb	-1,1	Dph3	-1,1	Farsa	-1,1	Golga1	-1,1
Bcdin3d	-1,1	Cplitm1l	-1,1	Dpm2	-1,1	Farsb	-1,1	Gopc	-1,1
Bckdha	-1,1	Clsn	-1,1	Dpp3	-1,1	Fastkd1	-1,1	Gpa33	-1,1
Bckdk	-1,1	Cms5	-1,1	Dpp9	-1,1	Fau	-1,1	Gpatch2	-1,1
Bcs1l	-1,1	Cndp2	-1,1	Dpy30	-1,1	Fbl	-1,1	Gpatch4	-1,1
Becn1	-1,1	Cnot2	-1,1	Dr1	-1,1	Fbxl12	-1,1	Gpatch8	-1,1
Bivm	-1,1	Cnot3	-1,1	Drg1	-1,1	Fbxl14	-1,1	Gpkow	-1,1
Blm	-1,1	Cnot4	-1,1	Dtymk	-1,1	Fbxl4	-1,1	Grb2	-1,1
Bms1	-1,1	Cnp	-1,1	Dus1	-1,1	Fbxo11	-1,1	Gsg2	-1,1
Bmyc	-1,1	Cntrb	-1,1	Dus4l	-1,1	Fbxo22	-1,1	Gskip	-1,1
Bod1	-1,1	Coasy	-1,1	Dusp11	-1,1	Fbxo25	-1,1	Gtf2b	-1,1
Bola1	-1,1	Cog4	-1,1	Dync1li1	-1,1	Fbxo33	-1,1	Gtf2e1	-1,1
Bola3	-1,1	Commd10	-1,1	Dyrk1a	-1,1	Fbxo38	-1,1	Gtf2ird2	-1,1
Brc3	-1,1	Commd2	-1,1	E130308A19Rik	-1,1	Fbxo42	-1,1	Gtf3c1	-1,1
Brip1	-1,1	Commd3	-1,1	E230006M18Rik	-1,1	Fbxw7	-1,1	Gtf3c2	-1,1
Brip3	-1,1	Commd8	-1,1	E4f1	-1,1	Fdft1	-1,1	Gtse1	-1,1
Bscl2	-1,1	Commd9	-1,1	Eapp	-1,1	Fdxr	-1,1	Guf1	-1,1
Btaf1	-1,1	Comtd1	-1,1	Ebp	-1,1	Fech	-1,1	H2-K2	-1,1
Btbdl1	-1,1	Cops3	-1,1	Ecd	-1,1	Fem1a	-1,1	Hace1	-1,1
Btbdl10	-1,1	Coro1b	-1,1	Echdc2	-1,1	Fem1b	-1,1	Haus5	-1,1
Btbdl2	-1,1	Cox14	-1,1	Echs1	-1,1	Fgfr10p2	-1,1	Hdac3	-1,1
Bub3	-1,1	Cox18	-1,1	Eci1	-1,1	Filp	-1,1	Hddc2	-1,1
Bysl	-1,1	Cox20	-1,1	Eef1b2	-1,1	Fkbp8	-1,1	Hdhdl2	-1,1
C130068B02Rik	-1,1	Cpox	-1,1	Eef1e1	-1,1	Fmod	-1,1	Heatr1	-1,1
C130081A10Rik	-1,1	Cpsf3	-1,1	Eftud2	-1,1	Fnbp4	-1,1	Heatr5b	-1,1
C1qbp	-1,1	Cpsf4	-1,1	Eif2s1	-1,1	Fnta	-1,1	Heatr6	-1,1
C230037E05Rik	-1,1	Cramp1l	-1,1	Eif2s2	-1,1	Fntb	-1,1	Helb	-1,1
C330011M18Rik	-1,1	Creg1	-1,1	Eif3a	-1,1	Clock	-1,1	Helq	-1,1
C630007K24Rik	-1,1	Cript	-1,1	Eif3b	-1,1	Foxl2	-1,1	Heldc	-1,1
C87436	-1,1	Crkl	-1,1	Eif3e	-1,1	Foxo1	-1,1	Hgsnat	-1,1
C8g	-1,1	Cryba4	-1,1	Eif3f	-1,1	Foxred2	-1,1	Hid1	-1,1
Cactin	-1,1	Csnk1a1	-1,1	Eif3i	-1,1	Fpgs	-1,1	Hif1an	-1,1
Cant1	-1,1	Csnk1g1	-1,1	Eif4a3	-1,1	Fubp1	-1,1	Hipk4	-1,1
Capn10	-1,1	Csnk2a2	-1,1	Eif4b	-1,1	Fundc1	-1,1	Hira	-1,1
Capn11	-1,1	Clage5	-1,1	Eif4e2	-1,1	Fyco1	-1,1	Hmg20a	-1,1
Car13	-1,1	Cul1	-1,1	Eif5	-1,1	Fzd8	-1,1	Hmgb3	-1,1
Card6	-1,1	Cul3	-1,1	Elac1	-1,1	G2e3	-1,1	Hn1l	-1,1
Cars2	-1,1	Cul5	-1,1	Elane	-1,1	Gab1	-1,1	Hnmpf	-1,1
Casp9	-1,1	Cwc22	-1,1	Elk4	-1,1	Gabpa	-1,1	Hnmpm2	-1,1
Cbl	-1,1	Cwc25	-1,1	Elmsan1	-1,1	Gabpb1	-1,1	Hnmp1	-1,1
Cblf1	-1,1	Cyb5a2	-1,1	Elp6	-1,1	Gabpb2	-1,1	Hoxa1	-1,1
Cbr3	-1,1	Cyc1	-1,1	Emc10	-1,1	Gabbr2	-1,1	Hst1bp3	-1,1
Cbs	-1,1	Cyhr1	-1,1	Emc2	-1,1	Gak	-1,1	Hst2	-1,1
Ccdc114	-1,1	Cyp4f17	-1,1	Emc3	-1,1	Gaint7	-1,1	Hspa4	-1,1
Ccdc115	-1,1	Cyr61	-1,1	Emc8	-1,1	Gapv1	-1,1	Hspbpb1	-1,1
Ccdc137	-1,1	Cyth3	-1,1	Emg1	-1,1	Gata5	-1,1	Hus1	-1,1
Ccdc174	-1,1	D030002E05Rik	-1,1	Eno1	-1,1	Gatad2a	-1,1	Huwe1	-1,1
Ccdc32	-1,1	D030036P13Rik	-1,1	Enoph1	-1,1	Atc	-1,1	Hyal2	-1,1
Ccdc57	-1,1	D230025D16Rik	-1,1	Ensa	-1,1	Gatsl2	-1,1	Hyou1	-1,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
<i>lars</i>	-1,1	<i>Mbd4</i>	-1,1	<i>NAP093566-001</i>	-1,1	<i>Olfrr1229</i>	-1,1	<i>Ppp2ca</i>	-1,1
<i>lars2</i>	-1,1	<i>Mboat7</i>	-1,1	<i>NAP093812-001</i>	-1,1	<i>Olfrr1372-ps1</i>	-1,1	<i>Ppp2cb</i>	-1,1
<i>lcam1</i>	-1,1	<i>Mcm10</i>	-1,1	<i>NAP093832-001</i>	-1,1	<i>Orc1</i>	-1,1	<i>Ppp2r2a</i>	-1,1
<i>ld3</i>	-1,1	<i>Mcm3ap</i>	-1,1	<i>NAP093863-001</i>	-1,1	<i>Os9</i>	-1,1	<i>Ppp2r3d</i>	-1,1
<i>ldh3b</i>	-1,1	<i>Mcpb1</i>	-1,1	<i>NAP094515-001</i>	-1,1	<i>Osbpl9</i>	-1,1	<i>Ppp4c</i>	-1,1
<i>llng1</i>	-1,1	<i>Mdh1</i>	-1,1	<i>NAP094517-001</i>	-1,1	<i>Oscp1</i>	-1,1	<i>Ppp6c</i>	-1,1
<i>llrd2</i>	-1,1	<i>Mdp1</i>	-1,1	<i>NAP094721-001</i>	-1,1	<i>Otub1</i>	-1,1	<i>Ppp6r1</i>	-1,1
<i>Igf2bp1</i>	-1,1	<i>Mea1</i>	-1,1	<i>NAP094807-001</i>	-1,1	<i>Oxa1</i>	-1,1	<i>Ppp6r3</i>	-1,1
<i>Ighmbp2</i>	-1,1	<i>Med24</i>	-1,1	<i>NAP096054-001</i>	-1,1	<i>P4ha3</i>	-1,1	<i>Pramef8</i>	-1,1
<i>lkzf5</i>	-1,1	<i>Memo1</i>	-1,1	<i>NAP096432-001</i>	-1,1	<i>Padi1</i>	-1,1	<i>Prdm4</i>	-1,1
<i>ll1r1</i>	-1,1	<i>Metap1</i>	-1,1	<i>NAP096612-001</i>	-1,1	<i>Paip1</i>	-1,1	<i>Preld1</i>	-1,1
<i>lmm1</i>	-1,1	<i>Metap2</i>	-1,1	<i>NAP097170-001</i>	-1,1	<i>Paip2</i>	-1,1	<i>Prmt7</i>	-1,1
<i>lmpad1</i>	-1,1	<i>Mettl16</i>	-1,1	<i>NAP102240-1</i>	-1,1	<i>Pak1ip1</i>	-1,1	<i>Prpf31</i>	-1,1
<i>lng3</i>	-1,1	<i>Mettl2</i>	-1,1	<i>NAP102544-1</i>	-1,1	<i>Pak2</i>	-1,1	<i>Prpf38a</i>	-1,1
<i>lng4</i>	-1,1	<i>Mettl22</i>	-1,1	<i>NAP108184-1</i>	-1,1	<i>Palm3</i>	-1,1	<i>Prpf40a</i>	-1,1
<i>Ino80b</i>	-1,1	<i>Mettl25</i>	-1,1	<i>NAP111303-1</i>	-1,1	<i>Pan2</i>	-1,1	<i>Prpf4b</i>	-1,1
<i>Ino80d</i>	-1,1	<i>Mga</i>	-1,1	<i>NAP111325-1</i>	-1,1	<i>Papd4</i>	-1,1	<i>Prcc2a</i>	-1,1
<i>Inpp5k</i>	-1,1	<i>Micu1</i>	-1,1	<i>NAP111362-1</i>	-1,1	<i>Papolg</i>	-1,1	<i>Prcc2b</i>	-1,1
<i>Gtf2i</i>	-1,1	<i>Mier1</i>	-1,1	<i>NAP111410-1</i>	-1,1	<i>Park7</i>	-1,1	<i>Prss16</i>	-1,1
<i>Ints5</i>	-1,1	<i>Mina</i>	-1,1	<i>NAP111447-1</i>	-1,1	<i>Parp1</i>	-1,1	<i>Psma1</i>	-1,1
<i>Ints9</i>	-1,1	<i>Mink1</i>	-1,1	<i>NAP111475-1</i>	-1,1	<i>Parp2</i>	-1,1	<i>Psma4</i>	-1,1
<i>Ipo5</i>	-1,1	<i>Mios</i>	-1,1	<i>NAP111545-1</i>	-1,1	<i>Paxbp1</i>	-1,1	<i>Psmb2</i>	-1,1
<i>Ippk</i>	-1,1	<i>Mis12</i>	-1,1	<i>NAP111610-1</i>	-1,1	<i>Paxip1</i>	-1,1	<i>Psmi11</i>	-1,1
<i>lqce</i>	-1,1	<i>Mis18bp1</i>	-1,1	<i>NAP111750-1</i>	-1,1	<i>Pcbd2</i>	-1,1	<i>Psmi14</i>	-1,1
<i>lqsec1</i>	-1,1	<i>Mkln2</i>	-1,1	<i>NAP111768-1</i>	-1,1	<i>Pcf11</i>	-1,1	<i>Psme1</i>	-1,1
<i>lrgq</i>	-1,1	<i>Mlh1</i>	-1,1	<i>NAP111903-1</i>	-1,1	<i>Pcgf3</i>	-1,1	<i>Psmg3</i>	-1,1
<i>lrs2</i>	-1,1	<i>Mnat1</i>	-1,1	<i>NAP112175-1</i>	-1,1	<i>Pcnp</i>	-1,1	<i>Ptar1</i>	-1,1
<i>lsc2</i>	-1,1	<i>Mnd1</i>	-1,1	<i>NAP112388-1</i>	-1,1	<i>Pcnt</i>	-1,1	<i>Pten</i>	-1,1
<i>lsg20l2</i>	-1,1	<i>Mnt</i>	-1,1	<i>NAP112865-1</i>	-1,1	<i>Pcnxl3</i>	-1,1	<i>Ptma</i>	-1,1
<i>lsg2</i>	-1,1	<i>Mob2</i>	-1,1	<i>NAP113743-1</i>	-1,1	<i>Pcyox1</i>	-1,1	<i>Ptmt1</i>	-1,1
<i>lsg1</i>	-1,1	<i>Mob4</i>	-1,1	<i>NAP113774-1</i>	-1,1	<i>Pdcd11</i>	-1,1	<i>Ptpr21</i>	-1,1
<i>Jarid2</i>	-1,1	<i>Morc2a</i>	-1,1	<i>NAP113790-1</i>	-1,1	<i>Pdcd4</i>	-1,1	<i>Ptprcap</i>	-1,1
<i>Jmjd8</i>	-1,1	<i>Morc3</i>	-1,1	<i>NAP114164-1</i>	-1,1	<i>Pdcd6</i>	-1,1	<i>Ptprg</i>	-1,1
<i>Jmy</i>	-1,1	<i>Mphosph10</i>	-1,1	<i>NAP114207-1</i>	-1,1	<i>Pddc1</i>	-1,1	<i>Pwp1</i>	-1,1
<i>Jtb</i>	-1,1	<i>Mphosph8</i>	-1,1	<i>NAP114346-1</i>	-1,1	<i>Pdf</i>	-1,1	<i>Pwp2</i>	-1,1
<i>Kans1</i>	-1,1	<i>Mplkip</i>	-1,1	<i>NAP114403-1</i>	-1,1	<i>Pdxx</i>	-1,1	<i>Pxn</i>	-1,1
<i>Kans1l</i>	-1,1	<i>Mpped2</i>	-1,1	<i>NAP114419-1</i>	-1,1	<i>Pdik1</i>	-1,1	<i>Qdpr</i>	-1,1
<i>Kat2a</i>	-1,1	<i>Mrpl12</i>	-1,1	<i>NAP114911-1</i>	-1,1	<i>Pdpr</i>	-1,1	<i>R3hcc1</i>	-1,1
<i>Kat5</i>	-1,1	<i>Mrpl15</i>	-1,1	<i>NAP115100-1</i>	-1,1	<i>Pds5a</i>	-1,1	<i>Rab14</i>	-1,1
<i>Katnb1</i>	-1,1	<i>Mrpl16</i>	-1,1	<i>Nap114</i>	-1,1	<i>Pdss1</i>	-1,1	<i>Rab24</i>	-1,1
<i>Kctd11</i>	-1,1	<i>Mrpl19</i>	-1,1	<i>Napb</i>	-1,1	<i>Pex1</i>	-1,1	<i>Rab37</i>	-1,1
<i>Kctd13</i>	-1,1	<i>Mrpl22</i>	-1,1	<i>Nars</i>	-1,1	<i>Pex6</i>	-1,1	<i>Rab3gap1</i>	-1,1
<i>Kdm1a</i>	-1,1	<i>Mrpl23</i>	-1,1	<i>Nat10</i>	-1,1	<i>Pfas</i>	-1,1	<i>Rab3gap2</i>	-1,1
<i>Kdm3a</i>	-1,1	<i>Mrpl24</i>	-1,1	<i>Ncbp1</i>	-1,1	<i>Pfkfb1</i>	-1,1	<i>Rab3ip</i>	-1,1
<i>Kdm4b</i>	-1,1	<i>Mrpl34</i>	-1,1	<i>Ncln</i>	-1,1	<i>Pgls</i>	-1,1	<i>Rab40c</i>	-1,1
<i>Kdm6b</i>	-1,1	<i>Mrpl37</i>	-1,1	<i>Ncoa3</i>	-1,1	<i>Phf2</i>	-1,1	<i>Rab42</i>	-1,1
<i>Kif15</i>	-1,1	<i>Mrpl40</i>	-1,1	<i>Ndn12</i>	-1,1	<i>Phf3</i>	-1,1	<i>Rab7</i>	-1,1
<i>Kif18a</i>	-1,1	<i>Mrpl42</i>	-1,1	<i>Ndufa10</i>	-1,1	<i>Phf6</i>	-1,1	<i>Rabggtta</i>	-1,1
<i>Kif1c</i>	-1,1	<i>Mrpl43</i>	-1,1	<i>Ndufaf5</i>	-1,1	<i>Phkg2</i>	-1,1	<i>Rad51</i>	-1,1
<i>Kif3b</i>	-1,1	<i>Mrpl49</i>	-1,1	<i>Ndufaf6</i>	-1,1	<i>Phrf1</i>	-1,1	<i>Ralgapb</i>	-1,1
<i>Kifc2</i>	-1,1	<i>Mrpl54</i>	-1,1	<i>Nek1</i>	-1,1	<i>Pi4k2a</i>	-1,1	<i>Ranbp10</i>	-1,1
<i>Kif7</i>	-1,1	<i>Mrpl55</i>	-1,1	<i>Nek4</i>	-1,1	<i>Pias2</i>	-1,1	<i>Ranbp2</i>	-1,1
<i>Klhdc7a</i>	-1,1	<i>Mrsp18a</i>	-1,1	<i>Nemf</i>	-1,1	<i>Pias4</i>	-1,1	<i>Ranbp9</i>	-1,1
<i>Klnl21</i>	-1,1	<i>Mrsp2</i>	-1,1	<i>Net1</i>	-1,1	<i>Pigc</i>	-1,1	<i>Rap2b</i>	-1,1
<i>Klnl26</i>	-1,1	<i>Mrsp22</i>	-1,1	<i>Neu1</i>	-1,1	<i>Pigp</i>	-1,1	<i>Rapgef6</i>	-1,1
<i>Knstrn</i>	-1,1	<i>Mrsp23</i>	-1,1	<i>Nfkbb</i>	-1,1	<i>Pigq</i>	-1,1	<i>Rars</i>	-1,1
<i>Krt1</i>	-1,1	<i>Mrsp25</i>	-1,1	<i>Nfkbil1</i>	-1,1	<i>Pigu</i>	-1,1	<i>Rb1ccc1</i>	-1,1
<i>Krt16</i>	-1,1	<i>Mrtod4</i>	-1,1	<i>Nfrkb</i>	-1,1	<i>Pik3r2</i>	-1,1	<i>Rbak</i>	-1,1
<i>Krtap4-8</i>	-1,1	<i>Mrsantd3</i>	-1,1	<i>Nhej1</i>	-1,1	<i>Pik3r4</i>	-1,1	<i>Rbck1</i>	-1,1
<i>Kxd1</i>	-1,1	<i>Msh6</i>	-1,1	<i>Nhp2</i>	-1,1	<i>Pink1</i>	-1,1	<i>Rbfa</i>	-1,1
<i>L2hgdh</i>	-1,1	<i>Msi1</i>	-1,1	<i>Nipa2</i>	-1,1	<i>Pip4k2c</i>	-1,1	<i>Rbm10</i>	-1,1
<i>Larp7</i>	-1,1	<i>Mtf2</i>	-1,1	<i>Nit2</i>	-1,1	<i>Pir</i>	-1,1	<i>Rbm12b1</i>	-1,1
<i>Lars</i>	-1,1	<i>Mtfmt</i>	-1,1	<i>Nkiras1</i>	-1,1	<i>Pithd1</i>	-1,1	<i>Rbm15</i>	-1,1
<i>Lars2</i>	-1,1	<i>Mthfd2l</i>	-1,1	<i>Nlrc3</i>	-1,1	<i>Pitpmn1</i>	-1,1	<i>Rbm17</i>	-1,1
<i>Lcn12</i>	-1,1	<i>Mtmr12</i>	-1,1	<i>Nme1</i>	-1,1	<i>Pkm</i>	-1,1	<i>Rbm19</i>	-1,1
<i>Leo1</i>	-1,1	<i>Mtmr4</i>	-1,1	<i>Nme4</i>	-1,1	<i>Pla2g16</i>	-1,1	<i>Rbm27</i>	-1,1
<i>Letm1</i>	-1,1	<i>Mtmr9</i>	-1,1	<i>Noc3l</i>	-1,1	<i>Pld2</i>	-1,1	<i>Rbm4</i>	-1,1
<i>Lgals6</i>	-1,1	<i>Mtus2</i>	-1,1	<i>Nol6</i>	-1,1	<i>Plekha1</i>	-1,1	<i>Rbm42</i>	-1,1
<i>Lias</i>	-1,1	<i>Mul1</i>	-1,1	<i>Nol9</i>	-1,1	<i>Plekha5</i>	-1,1	<i>Rbm48</i>	-1,1
<i>Lig4</i>	-1,1	<i>Mut</i>	-1,1	<i>Nolc1</i>	-1,1	<i>Plekhg5</i>	-1,1	<i>Rbm4b</i>	-1,1
<i>Lins4</i>	-1,1	<i>Myo1e</i>	-1,1	<i>Nom1</i>	-1,1	<i>Plekhh1</i>	-1,1	<i>Rbm5</i>	-1,1
<i>Llph</i>	-1,1	<i>Mzf1</i>	-1,1	<i>Nop16</i>	-1,1	<i>Plin3</i>	-1,1	<i>Rbm6</i>	-1,1
<i>Lman2l</i>	-1,1	<i>Mzt1</i>	-1,1	<i>Nop58</i>	-1,1	<i>Plrg1</i>	-1,1	<i>Rc3h1</i>	-1,1
<i>Keap1</i>	-1,1	<i>N4bp2l2</i>	-1,1	<i>Nphp4</i>	-1,1	<i>Pmf1</i>	-1,1	<i>Rcan3</i>	-1,1
<i>Lmf1</i>	-1,1	<i>Naa30</i>	-1,1	<i>Nploc4</i>	-1,1	<i>Pms2</i>	-1,1	<i>Rcl1</i>	-1,1
<i>Lonp1</i>	-1,1	<i>Nae1</i>	-1,1	<i>Npm2</i>	-1,1	<i>Pnpla7</i>	-1,1	<i>Rcor1</i>	-1,1
<i>Lrp5</i>	-1,1	<i>Naglu</i>	-1,1	<i>Npm3</i>	-1,1	<i>Pofut1</i>	-1,1	<i>Rcor2</i>	-1,1
<i>Lrrc14</i>	-1,1	<i>Nagpa</i>	-1,1	<i>Npr12</i>	-1,1	<i>Poglut1</i>	-1,1	<i>Rdh13</i>	-1,1
<i>Lrrc41</i>	-1,1	<i>Nanog</i>	-1,1	<i>Nqo1</i>	-1,1	<i>Pogz</i>	-1,1	<i>Rdh14</i>	-1,1
<i>Lrrc56</i>	-1,1	<i>Nanos3</i>	-1,1	<i>Nr1d2</i>	-1,1	<i>Pol2</i>	-1,1	<i>Rel</i>	-1,1
<i>Lrrc57</i>	-1,1	<i>Nanp</i>	-1,1	<i>Nras</i>	-1,1	<i>Pol2</i>	-1,1	<i>Repin1</i>	-1,1
<i>Lrsam1</i>	-1,1	<i>NAP000014-003</i>	-1,1	<i>Nrbf2</i>	-1,1	<i>Polq</i>	-1,1	<i>Rere</i>	-1,1
<i>Lsg1</i>	-1,1	<i>NAP000014-005</i>	-1,1	<i>Nrsn2</i>	-1,1	<i>Polr1a</i>	-1,1	<i>Rfc2</i>	-1,1
<i>Lsm11</i>	-1,1	<i>NAP000079-001</i>	-1,1	<i>Nsun4</i>	-1,1	<i>Polr1c</i>	-1,1	<i>Rfc5</i>	-1,1
<i>Lta4h</i>	-1,1	<i>NAP000533-003</i>	-1,1	<i>Nsun5</i>	-1,1	<i>Polr2b</i>	-1,1	<i>Rfk</i>	-1,1
<i>Ltc4s</i>	-1,1	<i>NAP028297-1</i>	-1,1	<i>Nth1</i>	-1,1	<i>Polr2e</i>	-1,1	<i>Rfwd3</i>	-1,1
<i>Luc7l</i>	-1,1	<i>NAP030387-1</i>	-1,1	<i>Nub1</i>	-1,1	<i>Polr3h</i>	-1,1	<i>Rfx1</i>	-1,1
<i>Lymr2</i>	-1,1	<i>NAP030437-1</i>	-1,1	<i>Nubp1</i>	-1,1	<i>Polmt</i>	-1,1	<i>Rfxap</i>	-1,1
<i>Lysmd4</i>	-1,1	<i>NAP058263-1</i>	-1,1	<i>Nubpl</i>	-1,1	<i>Pomp</i>	-1,1	<i>Rhbdl1</i>	-1,1
<i>M6pr</i>	-1,1	<i>NAP060056-1</i>	-1,1	<i>Nudc</i>	-1,1	<i>Pomt1</i>	-1,1	<i>Rhno1</i>	-1,1
<i>Macrodl</i>	-1,1	<i>NAP062632-1</i>	-1,1	<i>Nudt1</i>	-1,1	<i>Ppia1</i>	-1,1	<i>Rhob</i>	-1,1
<i>Maff</i>	-1,1	<i>NAP062640-1</i>	-1,1	<i>Nudt10</i>	-1,1	<i>Ppm1a</i>	-1,1	<i>Ric8</i>	-1,1
<i>Mak16</i>	-1,1	<i>NAP062870-1</i>	-1,1	<i>Nudt16l1</i>	-1,1	<i>Ppm1b</i>	-1,1	<i>Rif1</i>	-1,1
<i>Malsu1</i>	-1,1	<i>NAP062887-1</i>	-1,1	<i>Nudt22</i>	-1,1	<i>Ppox</i>	-1,1	<i>Rims3</i>	-1,1
<i>Map4k2</i>	-1,1	<i>NAP063041-1</i>	-1,1	<i>Nup160</i>	-1,1	<i>Ppp1r14c</i>	-1,1	<i>Ring1</i>	-1,1
<i>Mapk6</i>	-1,1	<i>NAP063195-1</i>	-1,1	<i>Nup50</i>	-1,1	<i>Ppp1r2</i>	-1,1	<i>Ripk1</i>	-1,1
<i>Mast3</i>	-1,1	<i>NAP072136-1</i>	-1,1	<i>Nup54</i>	-1,1	<i>Ppp1r26</i>	-1,1	<i>Rlim</i>	-1,1
<i>Mau2</i>	-1,1	<i>NAP092869-001</i>	-1,1	<i>Nupl1</i>	-1,1	<i>Ppp1r35</i>	-1,1	<i>Rmi1</i>	-1,1
<i>Max</i>	-1,1	<i>NAP092996-001</i>	-1,1	<i>Ogg1</i>	-1,1	<i>Ppp1r37</i>	-1,1	<i>Rmnd1</i>	-1,1
<i>Mbd2</i>	-1,1	<i>NAP093440-001</i>	-1,1	<i>Ogt</i>	-1,1	<i>Ppp1r7</i>	-1,1	<i>Rmnd5a</i>	-1,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Rmnd5b	-1.1	Smpd3a	-1.1	Tmem251	-1.1	Wdr18	-1.1	ENSMUST00000191412	-1.1
Rn45s	-1.1	Smurf2	-1.1	Tmem33	-1.1	Wdr3	-1.1	Kantr	-1.1
Rnaseh1	-1.1	Smyd1	-1.1	Tmem60	-1.1	Wdr37	-1.1	ENSMUST00000119549	-1.1
Rnasek	-1.1	Snape23	-1.1	Tmlihe	-1.1	Wdr4	-1.1	Rtcb	-1.1
Rnf114	-1.1	Snhg5	-1.1	Tmtc4	-1.1	Wdr45	-1.1	ENSMUST00000118339	-1.1
Rnf115	-1.1	Snhg7	-1.1	Tmx2	-1.1	Wdr46	-1.1	Kmt2b	-1.1
Rnf145	-1.1	Snx24	-1.1	Tnip2	-1.1	Wdr47	-1.1	ENSMUST00000121864	-1.1
Rnf149	-1.1	Snx33	-1.1	Tnrc18	-1.1	Wdr48	-1.1	ENSMUST00000119549	-1.1
Rnf168	-1.1	Snx6	-1.1	Tomm20	-1.1	Wdr59	-1.1	ENSMUST00000117498	-1.1
Rnf216	-1.1	Socs5	-1.1	Tomm34	-1.1	Wdr81	-1.1	LOC102641600	-1.1
Rnf219	-1.1	Sod1	-1.1	Tomm40	-1.1	Wdr91	-1.1	ENSMUST00000187707	-1.1
Rnf220	-1.1	Spag4	-1.1	Top1mt	-1.1	Wnk1	-1.1	ENSMUST00000059737	-1.1
Rnf40	-1.1	Spp12b	-1.1	Tpra1	-1.1	Wrap53	-1.1	ENSMUST00000119073	-1.1
Rnf8	-1.1	Spr	-1.1	Tram1	-1.1	X16670	-1.1	ENSMUST00000117298	-1.1
Rnmt	-1.1	Spsb3	-1.1	Trap1	-1.1	Xpo4	-1.1	ENSMUST00000117258	-1.1
Rnpepl1	-1.1	Srbd1	-1.1	Trim12a	-1.1	Xpo6	-1.1	ENSMUST00000120793	-1.1
Robo1	-1.1	Srfbp1	-1.1	Trim26	-1.1	Xpot	-1.1	ENSMUST00000119165	-1.1
Rp2h	-1.1	Srp54b	-1.1	Trim33	-1.1	Xrcc3	-1.1	ENSMUST00000076538	-1.1
Rpf2	-1.1	Srm2	-1.1	Trim39	-1.1	Xrcc6	-1.1	Gimp	-1.1
Rpprip1	-1.1	Srsf2	-1.1	Trmt2a	-1.1	Xm2	-1.1	ENSMUST00000180745	-1.1
Rpl13a	-1.1	Srsf7	-1.1	Trmt44	-1.1	Yars	-1.1	ENSMUST00000119727	-1.1
Rpl15	-1.1	Ssu12	-1.1	Trmu	-1.1	Yrdc	-1.1	ENSMUST00000120788	-1.1
Rpl30	-1.1	Stambp	-1.1	Trnt1	-1.1	Ythdf2	-1.1	ENSMUST00000183060	-1.1
Rpl4	-1.1	Stard5	-1.1	Trp53bp1	-1.1	Yy2	-1.1	ENSMUST00000117369	-1.1
Rplp1	-1.1	Stk19	-1.1	Tsg101	-1.1	Zbed4	-1.1	Ctp	-1.1
Rpp21	-1.1	Stk35	-1.1	Tsr1	-1.1	Zbtb1	-1.1	ENSMUST00000192374	-1.1
Rprd2	-1.1	Strip1	-1.1	Tst	-1.1	Zbtb14	-1.1	ENSMUST00000121823	-1.1
Rps3	-1.1	Stt3b	-1.1	Tsta3	-1.1	Zbtb24	-1.1	ENSMUST00000108774	-1.1
Rrp1	-1.1	Stx6	-1.1	Ttc13	-1.1	Zbtb5	-1.1	ENSMUST00000181233	-1.1
Rrp36	-1.1	Stug1	-1.1	Ttc14	-1.1	Zbtb8a	-1.1	ENSMUST00000171632	-1.1
Rrp9	-1.1	Supt5	-1.1	Ttc16	-1.1	Zc3h10	-1.1	ENSMUST00000119175	-1.1
Rsl1d1	-1.1	Surf2	-1.1	Ttc21b	-1.1	Zc3h12c	-1.1	ENSMUST00000119634	-1.1
Rufy1	-1.1	Swt1	-1.1	Ttc33	-1.1	Zc3h15	-1.1	Xylyt1	-1.1
Safb2	-1.1	Synrg	-1.1	Till1	-1.1	Zc3h18	-1.1	ENSMUST00000117972	-1.1
Sapcd2	-1.1	Szt2	-1.1	Till12	-1.1	Zc3h3	-1.1	ENSMUST00000119351	-1.1
Sart1	-1.1	Taff2	-1.1	Tuba1c	-1.1	Sall4	-1.1	LOC105247169	-1.1
Sass6	-1.1	Tafb1b	-1.1	Tubg1	-1.1	Zcwpw1	-1.1	ENSMUST00000117398	-1.1
Sat1	-1.1	Taf2	-1.1	Tubg2	-1.1	Zdhc20	-1.1	NAP102481-1	-1.1
Sbno1	-1.1	Taf4a	-1.1	Tubgcp2	-1.1	Zer1	-1.1	ENSMUST00000093411	-1.1
Scaf11	-1.1	Taf5l	-1.1	Tubgcp6	-1.1	Zfand2b	-1.1	ENSMUST00000120236	-1.1
Scaf4	-1.1	Taf6l	-1.1	Tulp4	-1.1	Zfc3h1	-1.1	Pxylyp1	-1.1
Scaf8	-1.1	Taf9	-1.1	Tusc1	-1.1	Zfp1	-1.1	Lohd1	-1.1
Scap	-1.1	Tagap	-1.1	Txn2	-1.1	Zfp131	-1.1	ENSMUST00000118827	-1.1
Scgb1b3	-1.1	Tapt1	-1.1	Txndc12	-1.1	Zfp180	-1.1	ENSMUST00000098432	-1.1
Scnb	-1.1	Tatdn2	-1.1	Txndc9	-1.1	Zfp191	-1.1	ENSMUST00000180049	-1.1
Sdf4	-1.1	Tatdn3	-1.1	Txn14b	-1.1	Zfp212	-1.1	ENSMUST00000120435	-1.1
Sdha	-1.1	Tax1bp1	-1.1	Txnr2	-1.1	Zfp276	-1.1	ENSMUST00000190587	-1.1
Seh1l	-1.1	Tax1bp3	-1.1	Uba1	-1.1	Zfp277	-1.1	ENSMUST00000170279	-1.1
Sema3c	-1.1	Tbc1d13	-1.1	Uba6	-1.1	Zfp28	-1.1	ENSMUST00000153140	-1.1
Seps1	-1.1	Tbc1d17	-1.1	Ubp1	-1.1	Zfp326	-1.1	ENSMUST00000163337	-1.1
Serac1	-1.1	Tbc1d22b	-1.1	Ube2n	-1.1	Zfp329	-1.1	ENSMUST00000130905	-1.1
Serhl	-1.1	Tbcc	-1.1	Ube2q1	-1.1	Zfp362	-1.1	Nelfe	-1.1
Serinc4	-1.1	Tbccd1	-1.1	Ubl7	-1.1	Zfp384	-1.1	ENSMUST00000117417	-1.1
Setd3	-1.1	Tbccl	-1.1	Ubln2	-1.1	Zfp410	-1.1	Vopkmt	-1.1
Setd4	-1.1	TC1598077	-1.1	Ubqln4	-1.1	Zfp422	-1.1	ENSMUST00000071515	-1.1
Sf3b2	-1.1	TC1629907	-1.1	Ubr1	-1.1	Zfp426	-1.1	ENSMUST00000119822	-1.1
Sf3b4	-1.1	TC1664423	-1.1	Ubr2	-1.1	Zfp512	-1.1	ENSMUST00000091897	-1.1
Sfswap	-1.1	TC1669239	-1.1	Ubt1	-1.1	Zfp513	-1.1	ENSMUST00000092011	-1.1
Sft2d3	-1.1	TC1671187	-1.1	Ubxn7	-1.1	Zfp53	-1.1	ENSMUST00000192796	-1.1
Sh2b1	-1.1	TC1684397	-1.1	Uch5	-1.1	Zfp609	-1.1	ENSMUST00000130905	-1.1
Sh3bp5l	-1.1	TC1685671	-1.1	Uf1	-1.1	Zfp619	-1.1	ENSMUST00000118790	-1.1
Shoc2	-1.1	TC1694101	-1.1	Unc119b	-1.1	Zfp626	-1.1	ENSMUST00000118297	-1.1
Siah1b	-1.1	TC1694992	-1.1	Upf2	-1.1	Zfp64	-1.1	ENSMUST00000122068	-1.1
Sid12	-1.1	TC1697535	-1.1	Urm1	-1.1	Zfp655	-1.1	ENSMUST00000092011	-1.1
Si1	-1.1	TC1726805	-1.1	Usb1	-1.1	Zfp664	-1.1	ENSMUST00000095320	-1.1
Skil	-1.1	Tcea1	-1.1	Usp22	-1.1	Zfp687	-1.1	ENSMUST00000073317	-1.1
Slain2	-1.1	Tcerg1	-1.1	Usp3	-1.1	Zfp746	-1.1	ENSMUST00000072728	-1.1
Slc19a1	-1.1	Tcn2	-1.1	Usp37	-1.1	Zfp777	-1.1	ENSMUST00000080223	-1.1
Slc25a25	-1.1	Tcp1	-1.1	Usp40	-1.1	Zfp780b	-1.1	ENSMUST00000117838	-1.1
Slc25a26	-1.1	Tctn2	-1.1	Usp54	-1.1	Zfp820	-1.1	ENSMUST00000186198	-1.1
Slc25a36	-1.1	Tdg	-1.1	Usp6nl	-1.1	Zfp821	-1.1	ENSMUST00000120514	-1.1
Slc25a40	-1.1	Tdp2	-1.1	Usp1	-1.1	Zfp868	-1.1	ENSMUST00000117491	-1.1
Slc25a44	-1.1	Teio2	-1.1	Utp23	-1.1	Zfp869	-1.1	ENSMUST00000117838	-1.1
Slc25a5	-1.1	Ten1	-1.1	Utp3	-1.1	Zfp871	-1.1	A_55_P2126827	-1.1
Slc2a12	-1.1	Terrf2lp	-1.1	Uvrag	-1.1	Zfp91	-1.1	Ctp	-1.1
Slc2a4rg-ps	-1.1	Tfpt	-1.1	Vamp8	-1.1	Zfp945	-1.1	Pxylyp1	-1.1
Slc30a9	-1.1	Tgds	-1.1	Vangl2	-1.1	Zfp949	-1.1	Pxylyp1	-1.1
Slc33a1	-1.1	Tgm3	-1.1	Vcp	-1.1	Zfp955b	-1.1	Smco1	-1.1
Slc35a4	-1.1	Tgs1	-1.1	Vipas39	-1.1	Zfp956	-1.1	Rsrp1	-1.1
Slc35c2	-1.1	Thap7	-1.1	Vkorc11	-1.1	Zfp959	-1.1	Phylyp	-1.1
Slc38a2	-1.1	Thumpd1	-1.1	Vmac	-1.1	Zhyve27	-1.1	Eno1b	-1.1
Slc4a11	-1.1	Timm50	-1.1	Vps11	-1.1	Zkscan5	-1.1	ENSMUST00000152491	-1.1
Slc4a1ap	-1.1	Tiparp	-1.1	Vps13d	-1.1	Zmpste24	-1.1	ENSMUST00000119085	-1.1
Slc9a1	-1.1	Tjp1	-1.1	Vps26a	-1.1	Zmym5	-1.1	Rps4l	-1.1
Sltm	-1.1	Tle4	-1.1	Vps28	-1.1	Zmym6	-1.1	ENSMUST00000118804	-1.1
Slu7	-1.1	Tlk1	-1.1	Vps33a	-1.1	Znhit3	-1.1	ENSMUST00000119147	-1.1
Slx1b	-1.1	Tlk2	-1.1	Vps41	-1.1	Zranb1	-1.1	ENSMUST00000180504	-1.1
Smad3	-1.1	Tm6sf2	-1.1	Vps4a	-1.1	Zranb3	-1.1	ENSMUST00000121734	-1.1
Smad6	-1.1	Tma7	-1.1	Vps52	-1.1	Zrsr2	-1.1	ENSMUST00000121008	-1.1
Smarca4	-1.1	Tmco3	-1.1	Vps54	-1.1	Zscan21	-1.1	ENSMUST00000058881	-1.1
Smarca5	-1.1	Tmem106b	-1.1	Vrk1	-1.1	Zswim7	-1.1	ENSMUST00000121621	-1.1
Smc5	-1.1	Tmem11	-1.1	Vrk2	-1.1	Zw10	-1.1	ENSMUST00000148069	-1.1
Smek2	-1.1	Tmem128	-1.1	Vwa9	-1.1	Zxdb	-1.1	ENSMUST00000119004	-1.1
Smg1	-1.1	Tmem132a	-1.1	Wars	-1.1	Zzz3	-1.1	ENSMUST00000119375	-1.1
Smg5	-1.1	Tmem160	-1.1	Wbp1	-1.1	Gm10501	-1.1	ENSMUST00000200510	-1.1
Smg7	-1.1	Tmem183a	-1.1	Wbp4	-1.1	1700122E12Rik	-1.1	ENSMUST00000122443	-1.1
Smg9	-1.1	Tmem186	-1.1	Wbp5	-1.1	ENSMUST00000077111	-1.1	ENSMUST00000086601	-1.1
Smm4	-1.1	Tmem19	-1.1	Wbscr16	-1.1	ENSMUST00000165691	-1.1	ENSMUST0000018790	-1.1
Smnec1	-1.1	Tmem216	-1.1	Wdhd1	-1.1	ENSMUST00000187748	-1.1	Eno1b	-1.1
Smpd4	-1.1	Tmem234	-1.1	Wdr11	-1.1	ENSMUST00000118547	-1.1	LOC102641949	-1.1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
ENSMUST000001	-1.1	Rab29	-1.1	A_55_P2123234	-1.2	AU0200094	-1.2	Clns1a	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	Gm33989	-1.1	A_55_P2126890	-1.2	AU024679	-1.2	Clp1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	Rab29	-1.1	A_55_P2131452	-1.2	AU040320	-1.2	Clpp	-1.2
ENSMUST000000	-1.1	Abhd17b	-1.1	A_55_P2144391	-1.2	AW061147	-1.2	Clybl	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	0610010F05Rik	-1.2	A_55_P2145136	-1.2	AW554918	-1.2	Cmpj	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	1110008P14Rik	-1.2	A_55_P2145371	-1.2	Axin1	-1.2	Cml1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	1110034G24Rik	-1.2	A_55_P2146546	-1.2	Aym1	-1.2	Cnmn2	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	1600012H06Rik	-1.2	A_55_P2148248	-1.2	B230214009Rik	-1.2	Cnot1	-1.2
Gm35772	-1.1	1600020E01Rik	-1.2	A_55_P2148708	-1.2	B230308N11Rik	-1.2	Cnot7	-1.2
ENSMUST000000	-1.1	1700001F01Rik	-1.2	A_55_P2149001	-1.2	B3galt4	-1.2	Cntn4	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	1700003F12Rik	-1.2	A_55_P2152467	-1.2	B3galt6	-1.2	Cog2	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	1700007K09Rik	-1.2	A_55_P2157423	-1.2	B3gnl1	-1.2	Cog6	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	1700019O17Rik	-1.2	A_55_P2157478	-1.2	Bag4	-1.2	Cog7	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	1700026L06Rik	-1.2	A_55_P2185651	-1.2	Bard1	-1.2	Coil	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	1700028J19Rik	-1.2	A_55_P2186961	-1.2	Baz1a	-1.2	Cogp2	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	1700049G17Rik	-1.2	A_55_P2187225	-1.2	Baz2a	-1.2	Cog5	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	1810032O08Rik	-1.2	A_55_P2323913	-1.2	BB200943	-1.2	Cog7	-1.2
Igfb1	-1.1	1810043H04Rik	-1.2	A130014A01Rik	-1.2	BB212172	-1.2	Cox16	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	1810062O18Rik	-1.2	A430061O12Rik	-1.2	Bbc3	-1.2	Cox7a2l	-1.2
ENSMUST000000	-1.1	1810073O08Rik	-1.2	A430102J17Rik	-1.2	BC003965	-1.2	Cr1l	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	2010111101Rik	-1.2	A630026N12Rik	-1.2	BC006653	-1.2	Crcp	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	2310011J03Rik	-1.2	A630057N01Rik	-1.2	BC022687	-1.2	Creb1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	2310045N01Rik	-1.2	Abca2	-1.2	BC026585	-1.2	Crls1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	2310057B04Rik	-1.2	Abca3	-1.2	BC030420	-1.2	Crybb3	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	2310061I04Rik	-1.2	Abcc10	-1.2	BC049265	-1.2	Cryz1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	2610002J02Rik	-1.2	Abhd1	-1.2	BC055308	-1.2	Cspp1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	2610020P09Rik	-1.2	Abhd13	-1.2	Bckdthb	-1.2	Csrp3	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	2610044O15Rik	-1.2	Acad8	-1.2	Bcl10	-1.2	Cstf2	-1.2
Cmtr2	-1.1	2610306M01Rik	-1.2	Acad2	-1.2	Bcl2l3	-1.2	Ctdp1	-1.2
A_55_P2079684	-1.1	2610318N02Rik	-1.2	Acadb6	-1.2	Bcr	-1.2	Ctnnb1	-1.2
NAP093230-001	-1.1	2810004N23Rik	-1.2	Aco1	-1.2	Bend3	-1.2	Cul2	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	2810410L24Rik	-1.2	Acp6	-1.2	Bfsp1	-1.2	Cux1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	3010026O09Rik	-1.2	Acrbp	-1.2	Bin3	-1.2	Cwc27	-1.2
Selo	-1.1	3110002H16Rik	-1.2	Acy3	-1.2	Birc2	-1.2	Cwf19l2	-1.2
Bloc1s2	-1.1	4122401K19Rik	-1.2	Adam10	-1.2	Bloc1s5	-1.2	Cyb5b1d2	-1.2
Oser1	-1.1	4930432M17Rik	-1.2	Adat3	-1.2	Bloc1s6	-1.2	Cyb5b1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	4930506A18Rik	-1.2	Adck1	-1.2	Bmf	-1.2	Cyfp2	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	5033406O09Rik	-1.2	Adck4	-1.2	Bmi1	-1.2	D11Wsu47e	-1.2
ENSMUST000000	-1.1	5033418A18Rik	-1.2	Adm	-1.2	Bnip3l	-1.2	D230014I24Rik	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	5730407M17Rik	-1.2	Adprhl2	-1.2	Bop1	-1.2	D430042O09Rik	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	5830408B19Rik	-1.2	Aen	-1.2	Braf	-1.2	D530017H19Rik	-1.2
Ccar2	-1.1	5830409B07Rik	-1.2	Aes	-1.2	Brdt	-1.2	D630039A03Rik	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	5830426C09Rik	-1.2	AF067063	-1.2	Brf2	-1.2	D930001B02	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	5830469G19Rik	-1.2	Agmat	-1.2	Brix1	-1.2	Zfp397	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	5930436O19Rik	-1.2	Ahcy1	-1.2	Brox	-1.2	Dag1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	6230400D17Rik	-1.2	Ai314180	-1.2	Bsdc1	-1.2	Dazap2	-1.2
Nfk	-1.1	6330418K02Rik	-1.2	Aifm1	-1.2	Btdb6	-1.2	Dbf4	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	6430573F11Rik	-1.2	Ajuba	-1.2	Bud13	-1.2	Dbb	-1.2
Dph6	-1.1	6430584L05Rik	-1.2	AK014355	-1.2	BY352782	-1.2	Dbr1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	6720422M22Rik	-1.2	AK080717	-1.2	C030039L03Rik	-1.2	Dcaf13	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	6720474J12Rik	-1.2	AK167004	-1.2	C130045F17Rik	-1.2	Dcaf7	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	8430437O03Rik	-1.2	AK170517	-1.2	C1galt1	-1.2	Dck	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	9030601B04Rik	-1.2	Akap10	-1.2	Caap1	-1.2	Dclre1a	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	9330133O14Rik	-1.2	Akip1	-1.2	Calcocco1	-1.2	Ddhd1	-1.2
Mief1	-1.1	9830147E19Rik	-1.2	Akr7a5	-1.2	Camkmt	-1.2	Ddl3	-1.2
Kif1bp	-1.1	A_55_P1952743	-1.2	Aldh1l1	-1.2	Car15	-1.2	Ddx10	-1.2
Nelfb	-1.1	A_55_P1954476	-1.2	Alg3	-1.2	Catsperd	-1.2	Ddx11	-1.2
Gpalpp1	-1.1	A_55_P1956734	-1.2	Alg6	-1.2	Cbr1	-1.2	Ddx28	-1.2
ENSMUST000000	-1.1	A_55_P1957439	-1.2	Alg9	-1.2	Cbr4	-1.2	Ddx31	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P1958902	-1.2	Alms1	-1.2	Cbwdf	-1.2	Ddx41	-1.2
Brat1	-1.1	A_55_P1964459	-1.2	Als2	-1.2	Cbx8	-1.2	Ddx51	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P1964724	-1.2	Amacr	-1.2	Cc2d1b	-1.2	Ddx54	-1.2
Brat1	-1.1	A_55_P1966593	-1.2	Anapc16	-1.2	Ccdc120	-1.2	Decr1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P1967224	-1.2	Ankhd1	-1.2	Ccdc18	-1.2	Def6	-1.2
Kantr	-1.1	A_55_P1981845	-1.2	Ankrd28	-1.2	Ccdc42	-1.2	Dennd2c	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P1988389	-1.2	Ankrd49	-1.2	Ccdc43	-1.2	Dennd6b	-1.2
Sp3os	-1.1	A_55_P1999229	-1.2	Ankzf1	-1.2	Ccdc77	-1.2	Dgat1	-1.2
Gm35287	-1.1	A_55_P1999811	-1.2	Ano9	-1.2	Ccdc84	-1.2	Dgcr14	-1.2
LOC100862466	-1.1	A_55_P2000618	-1.2	Ap5m1	-1.2	Ccdc85c	-1.2	Dgcr8	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P2009439	-1.2	Apeh	-1.2	Ccdc94	-1.2	Dhodh	-1.2
lce2	-1.1	A_55_P2012430	-1.2	Apex1	-1.2	Ccl25	-1.2	Dhrs13	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P2013591	-1.2	Apobec3	-1.2	Cd200	-1.2	Dhrs7b	-1.2
lce2	-1.1	A_55_P2015777	-1.2	Arfgef2	-1.2	Cd2bp2	-1.2	Dhx34	-1.2
Micu2	-1.1	A_55_P2018307	-1.2	Arfgap12	-1.2	Cdc34	-1.2	Dhx35	-1.2
Gm12666	-1.1	A_55_P2023384	-1.2	Arf5a	-1.2	Cdc42ep5	-1.2	Diablo	-1.2
Smco1	-1.1	A_55_P2030702	-1.2	Arl6	-1.2	Cdcp1	-1.2	Dicer1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P2033680	-1.2	Arl6ip1	-1.2	Cdh26	-1.2	Dkc1	-1.2
LOC102639700	-1.1	A_55_P2037538	-1.2	Armc10	-1.2	Cdk12	-1.2	Dlec1	-1.2
Kif1bp	-1.1	A_55_P2041470	-1.2	Arpp19	-1.2	Cdk18	-1.2	Dnajc3	-1.2
Gm33989	-1.1	A_55_P2043559	-1.2	Asap2	-1.2	Cdk5rap1	-1.2	Dnajc16	-1.2
Gm32934	-1.1	A_55_P2045036	-1.2	Ascc3	-1.2	Cebpfg	-1.2	Dnajc17	-1.2
Champ1	-1.1	A_55_P2045380	-1.2	Asf1a	-1.2	Cenj	-1.2	Dnajc19	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P2048660	-1.2	Ash1	-1.2	Cenpo	-1.2	Dnajc2	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P2051429	-1.2	Ash2	-1.2	Cep19	-1.2	Dnajc5	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P2055137	-1.2	Asl	-1.2	Cep57	-1.2	Dnmbp	-1.2
Ddias	-1.1	A_55_P2055217	-1.2	Aspscr1	-1.2	Cep63	-1.2	Doc2g	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P2055344	-1.2	Atg13	-1.2	Cep70	-1.2	Dolpp1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P2061804	-1.2	Atg14	-1.2	Cetn4	-1.2	Dph1	-1.2
Rpl17-ps8	-1.1	A_55_P2067563	-1.2	Atg4d	-1.2	Chadl	-1.2	Dph2	-1.2
NAP101548-1	-1.1	A_55_P2068228	-1.2	Atg5	-1.2	Chchd5	-1.2	Dtwad2	-1.2
Gm13202	-1.1	A_55_P2074381	-1.2	Atic	-1.2	Chd2	-1.2	Dtx4	-1.2
Mcur1	-1.1	A_55_P2076592	-1.2	Atimin	-1.2	Chd7	-1.2	Dusp12	-1.2
Phykp1	-1.1	A_55_P2081462	-1.2	Atox1	-1.2	Chfr	-1.2	Dync2l1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P2093770	-1.2	Atp13a1	-1.2	Chic1	-1.2	Dyx1c1	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P2095538	-1.2	Atp2c1	-1.2	Chml	-1.2	E2f4	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P2100866	-1.2	Atp6ap2	-1.2	Chrac1	-1.2	E2f5	-1.2
Phykp1	-1.1	A_55_P2104119	-1.2	Atp6v1g2	-1.2	Cib1	-1.2	E430018J23Rik	-1.2
Sp3os	-1.1	A_55_P2108404	-1.2	Atp9b	-1.2	Ciita	-1.2	Ears2	-1.2
BB325154	-1.1	A_55_P2109658	-1.2	Atpar2	-1.2	Cirh1a	-1.2	Ebag9	-1.2
ENSMUST000001	-1.1	A_55_P2120956	-1.2	Atxn10	-1.2	Cit	-1.2	Edc3	-1.2

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Eef1g	-1.2	Gipc1	-1.2	Ino80c	-1.2	Mog	-1.2	Ntf5	-1.2
Eefsec	-1.2	Gk5	-1.2	Inpp5f	-1.2	Mogat2	-1.2	Nubp2	-1.2
Efs	-1.2	Glb1	-1.2	Ints10	-1.2	Moxd1	-1.2	Nudcd1	-1.2
Eftud1	-1.2	Glice	-1.2	Ints2	-1.2	Mphosph9	-1.2	Nudt13	-1.2
Eif24	-1.2	Glis1	-1.2	Ints3	-1.2	Mpp5	-1.2	Nudt19	-1.2
Eif2b1	-1.2	Glrx	-1.2	Ints4	-1.2	Mpp6	-1.2	Nudt2	-1.2
Eif2b2	-1.2	Gls	-1.2	Iqcb1	-1.2	Mpv17l	-1.2	Nup98	-1.2
Eif2b5	-1.2	Glul	-1.2	Iqsec3	-1.2	Mrpl38	-1.2	Oasl2	-1.2
Eif2s3x	-1.2	Gm10404	-1.2	Irf9	-1.2	Mrpl46	-1.2	Obp1a	-1.2
Eif2s3y	-1.2	Gm10627	-1.2	Ist1	-1.2	Mrps26	-1.2	Ofd1	-1.2
Eif3j1	-1.2	Gm10767	-1.2	Iltg5	-1.2	Mrps27	-1.2	Ogfod2	-1.2
Elmod2	-1.2	Gm10778	-1.2	Itp2	-1.2	Mrps28	-1.2	Olf1252	-1.2
Eme1	-1.2	Gm11559	-1.2	Itp3	-1.2	Mrps30	-1.2	Olf1522	-1.2
Endog	-1.2	Gm13251	-1.2	Jmjd4	-1.2	Mrps34	-1.2	Opn3	-1.2
Enpp3	-1.2	Gm13271	-1.2	K230015D01Rik	-1.2	Mrps35	-1.2	Orc2	-1.2
ENSMUST000000	-1.2	Gm14391	-1.2	Kcnk4	-1.2	Mrps9	-1.2	Orc4	-1.2
ENSMUST000000	-1.2	Gm16223	-1.2	Kcng10t1	-1.2	Msh2	-1.2	Osgep1	-1.2
ENSMUST000000	-1.2	Gm16853	-1.2	Kctd18	-1.2	Msh3	-1.2	Otd3	-1.2
ENSMUST000000	-1.2	Gm17501	-1.2	Kdm3b	-1.2	Msto1	-1.2	Ovpg1	-1.2
ENSMUST000000	-1.2	Gm2436	-1.2	Kdm5a	-1.2	Mta2	-1.2	Pa2g4	-1.2
ENSMUST000000	-1.2	Gm2701	-1.2	Kdm6a	-1.2	Mtg1	-1.2	Pafah1b2	-1.2
ENSMUST000000	-1.2	Gm4132	-1.2	Kdm8	-1.2	Mthfs	-1.2	Paics	-1.2
ENSMUST000000	-1.2	Gm4349	-1.2	Kdsr	-1.2	Mtor	-1.2	Pan3	-1.2
ENSMUST000000	-1.2	Gm4425	-1.2	Kif16b	-1.2	Mtrf1	-1.2	Parp10	-1.2
ENSMUST000001	-1.2	Gm5069	-1.2	Kif17	-1.2	Mvb12a	-1.2	Pcbid1	-1.2
ENSMUST000001	-1.2	Gm5868	-1.2	Kif1b	-1.2	Myl12b	-1.2	Pcca	-1.2
ENSMUST000001	-1.2	Gm6116	-1.2	Kif23	-1.2	Myl6b	-1.2	Pccb	-1.2
Entpd6	-1.2	Gm6498	-1.2	Kin	-1.2	Mynn	-1.2	Pcif1	-1.2
Erc6	-1.2	Gm7102	-1.2	Klh2	-1.2	Naa15	-1.2	Pcx	-1.2
Ern2	-1.2	Gm7120	-1.2	Klhl24	-1.2	Naa16	-1.2	Pdcd2	-1.2
Erlin2	-1.2	Gm8479	-1.2	Klhl36	-1.2	Naa20	-1.2	Pdha1	-1.2
Ern1	-1.2	Gm9648	-1.2	Krba1	-1.2	Naa25	-1.2	Pdia4	-1.2
Elfa	-1.2	Gnal	-1.2	Krt73	-1.2	Nabp2	-1.2	Pdk3	-1.2
Exoc1	-1.2	Gnb1l	-1.2	Krtap10-10	-1.2	Nadsyn1	-1.2	Pdp2	-1.2
Exoc7	-1.2	Gnl3	-1.2	Krtap19-5	-1.2	Nampt	-1.2	Pex11a	-1.2
Exoc1	-1.2	Gnpda1	-1.2	Krtap5-2	-1.2	NAP00926-002	-1.2	Pex12	-1.2
Exosc3	-1.2	Gns	-1.2	Krtap5-5	-1.2	NAP005004-001	-1.2	Pex19	-1.2
Exosc4	-1.2	Got2	-1.2	Lactb	-1.2	NAP017825-001	-1.2	Pex2	-1.2
Exosc6	-1.2	Gpank1	-1.2	Las1l	-1.2	NAP028575-1	-1.2	Pex26	-1.2
Fadd	-1.2	Gpatch3	-1.2	Hoxa2	-1.2	NAP030161-1	-1.2	Pex3	-1.2
Faf2	-1.2	Gppb11	-1.2	Hdoc1l	-1.2	NAP060545-1	-1.2	Ptkl	-1.2
Fahd1	-1.2	Gpi1	-1.2	Lekr1	-1.2	NAP061291-1	-1.2	Pgd	-1.2
Faim	-1.2	Gpr137	-1.2	Lig3	-1.2	NAP061301-1	-1.2	Pggt1b	-1.2
Fam110a	-1.2	Gpr137b-ps	-1.2	Lima1	-1.2	NAP068632-1	-1.2	Pgk1	-1.2
Fam122a	-1.2	Gpr89	-1.2	Limk2	-1.2	NAP092556-001	-1.2	Pgm2	-1.2
Fam13c	-1.2	Gramd3	-1.2	Lin37	-1.2	NAP093892-001	-1.2	Phb2	-1.2
Fam175a	-1.2	Grid2ip	-1.2	Lin7c	-1.2	NAP094322-001	-1.2	Phf7	-1.2
Fam207a	-1.2	Grsf1	-1.2	Lins	-1.2	NAP094867-001	-1.2	Php	-1.2
Fam20b	-1.2	Grwf1	-1.2	Lipo1	-1.2	NAP096465-001	-1.2	Pi4k2b	-1.2
Fam229b	-1.2	Gsr	-1.2	LOC552890	-1.2	NAP097103-001	-1.2	Pick1	-1.2
Fam58b	-1.2	Gss	-1.2	LOC552902	-1.2	NAP102269-1	-1.2	Pigf	-1.2
Fam60a	-1.2	Gstcd	-1.2	Lrn1	-1.2	NAP102462-1	-1.2	Pigg	-1.2
Fancc	-1.2	Gstm2	-1.2	Lrif1	-1.2	NAP111280-1	-1.2	Pigm	-1.2
Fanci	-1.2	Gstz1	-1.2	Lrig2	-1.2	NAP111293-1	-1.2	Pigo	-1.2
Fancl	-1.2	Gtf3c3	-1.2	Lrp10	-1.2	NAP111330-1	-1.2	Pigv	-1.2
Fasn	-1.2	Gtbbp10	-1.2	Lrrc8b	-1.2	NAP111509-1	-1.2	Pigw	-1.2
Fastkd3	-1.2	Gzmm	-1.2	Lxn	-1.2	NAP111845-1	-1.2	Pim3	-1.2
Fbf1	-1.2	H2-D1	-1.2	Lyod5	-1.2	NAP112488-1	-1.2	Pisd-ps2	-1.2
Fbbs	-1.2	H2-M2	-1.2	Malik	-1.2	NAP112750-1	-1.2	Pitgnb	-1.2
Fbxl18	-1.2	Hadh	-1.2	Man2b1	-1.2	NAP112892-1	-1.2	Pitqnc1	-1.2
Fbxl5	-1.2	Haghl	-1.2	Manea	-1.2	NAP114291-1	-1.2	Pkn3	-1.2
Fbxl6	-1.2	Hat1	-1.2	Map3k4	-1.2	NAP114307-1	-1.2	Plekha8	-1.2
Fbxo3	-1.2	Hddc3	-1.2	Map9	-1.2	NAP114426-1	-1.2	Plekham3	-1.2
Fbxo34	-1.2	Hectd1	-1.2	Mapk13	-1.2	NAP123678-1	-1.2	Pml	-1.2
Fbxo45	-1.2	Hectd3	-1.2	Marcks11	-1.2	Narf	-1.2	Pno1	-1.2
Fbxo7	-1.2	Hells	-1.2	Marf1	-1.2	Nbn	-1.2	Pnrc1	-1.2
Fchsd1	-1.2	Helz2	-1.2	Mboat2	-1.2	Ncaph2	-1.2	Pold4	-1.2
Fdx1	-1.2	Hamk1	-1.2	Mcat	-1.2	Ncstn	-1.2	Poll	-1.2
Fgd2	-1.2	Hes6	-1.2	Mdm2	-1.2	Ndufaf3	-1.2	Polr1b	-1.2
Fgf22	-1.2	Lcorl	-1.2	Mdn1	-1.2	Neil1	-1.2	Polr2a	-1.2
Fgf6	-1.2	Tgjf1	-1.2	Med14	-1.2	Nek3	-1.2	Polr3b	-1.2
Fgfbp3	-1.2	Higd2a	-1.2	Med17	-1.2	Nf2	-1.2	Polr3e	-1.2
Fgfr3	-1.2	Hint2	-1.2	Med18	-1.2	Fpargc1a	-1.2	Polr3f	-1.2
Fig4	-1.2	Hipk1	-1.2	Med20	-1.2	Nfatc2ip	-1.2	Polr3k	-1.2
Fiz1	-1.2	Hist1h2ba	-1.2	Med26	-1.2	Nikbiz	-1.2	Pop5	-1.2
Flad1	-1.2	Hist1h3a	-1.2	Med6	-1.2	Niya	-1.2	Pou2f1	-1.2
Flot1	-1.2	Hist1h3d	-1.2	Mettl14	-1.2	Nir3l1	-1.2	Pou5f2	-1.2
Fmo2	-1.2	Hist1h4m	-1.2	Mettl17	-1.2	Nipal3	-1.2	Ppa1	-1.2
Foxp4	-1.2	Hlcs	-1.2	Mettl3	-1.2	Nkapl	-1.2	Ppa2	-1.2
Fra10ac1	-1.2	Hmbox1	-1.2	Mettl5	-1.2	Nkx1-1	-1.2	Ppan	-1.2
Frat1	-1.2	Hmgb1-rs17	-1.2	Mex3c	-1.2	Nle1	-1.2	Ppat	-1.2
Frg1	-1.2	Hnmpul2	-1.2	Mfn1	-1.2	Nlk	-1.2	Ppie	-1.2
Fsd11	-1.2	Homer3	-1.2	Mfsd1	-1.2	Nme7	-1.2	Ppil1	-1.2
Ftsj2	-1.2	Cited2	-1.2	Mfsd7b	-1.2	Nmur2	-1.2	Ppil3	-1.2
Ftsj3	-1.2	Hoxa5	-1.2	Mgea5	-1.2	Nob1	-1.2	Ppm1d	-1.2
Fuk	-1.2	Hoxb7	-1.2	Mien1	-1.2	Noc2l	-1.2	Ppm1g	-1.2
Fut1	-1.2	Hs6st1	-1.2	Mif	-1.2	Nof12	-1.2	Ppp1r11	-1.2
Fyttd1	-1.2	Hscb	-1.2	Mipep	-1.2	Nop14	-1.2	Ppp1r16a	-1.2
Gadd45gjp1	-1.2	Hunk	-1.2	Mkm3	-1.2	Nop2	-1.2	Ppp1r3f	-1.2
Ganc	-1.2	Ick	-1.2	Mks1	-1.2	Noxo1	-1.2	Ppp1r3g	-1.2
Gart	-1.2	Ide	-1.2	Mlh3	-1.2	NP883496	-1.2	Ppp1r8	-1.2
Gbas	-1.2	ldh3a	-1.2	Mllt4	-1.2	Npb	-1.2	Ppp2r3c	-1.2
Gcc2	-1.2	Ier2	-1.2	Mllt6	-1.2	Nprt	-1.2	Pqlc2	-1.2
Gcdh	-1.2	Ift88	-1.2	Mlst8	-1.2	Npr3	-1.2	Prdm10	-1.2
Gcfc2	-1.2	Igfbp1	-1.2	Mlxip	-1.2	Nr2c2ap	-1.2	Prdm2	-1.2
Gclc	-1.2	Ikbkb	-1.2	Mmchc	-1.2	Nr2f6	-1.2	Prdx6	-1.2
Gcnt3	-1.2	Il27	-1.2	Mmgt2	-1.2	Nr5a1	-1.2	Prep	-1.2
Gcsh	-1.2	Il4i1	-1.2	Mms19	-1.2	Nrtn	-1.2	Prickle3	-1.2
Ghitm	-1.2	Ildr2	-1.2	Moap1	-1.2	Nsf	-1.2	Prkab1	-1.2
Gid8	-1.2	Inha	-1.2	Mocs3	-1.2	Nsun6	-1.2	Prkab2	-1.2

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Prkrir	-1.2	Sirt3	-1.2	Tfb2m	-1.2	Uri1	-1.2	Zfp710	-1.2
Proser1	-1.2	Sirt7	-1.2	Thada	-1.2	Usf1	-1.2	Zfp715	-1.2
Prps113	-1.2	Siva1	-1.2	Thap1	-1.2	Usp20	-1.2	Zfp72	-1.2
Prpsap2	-1.2	Slc11a2	-1.2	Them4	-1.2	Usp33	-1.2	Zfp747	-1.2
Prr12	-1.2	Slc12a6	-1.2	Thoc1	-1.2	Usp34	-1.2	Zfp760	-1.2
Prrg2	-1.2	Slc12a7	-1.2	Thoc5	-1.2	Usp36	-1.2	Zfp763	-1.2
Prss36	-1.2	Slc12a9	-1.2	Thtpa	-1.2	Usp53	-1.2	Zfp781	-1.2
Prtg	-1.2	Slc22a13	-1.2	Thumpd2	-1.2	Usp9x	-1.2	Zfp787	-1.2
Psen1	-1.2	Slc22a25	-1.2	Ticam1	-1.2	Utp14a	-1.2	Zfp788	-1.2
Psmc5	-1.2	Slc23a2	-1.2	Timm8a1	-1.2	Utp15	-1.2	Zfp789	-1.2
Psmc10	-1.2	Slc25a1	-1.2	Tinf2	-1.2	Utp20	-1.2	Zfp81	-1.2
Psmc5	-1.2	Slc25a30	-1.2	Tk2	-1.2	Uts2r	-1.2	Zfp82	-1.2
Ptchd3	-1.2	Slc25a39	-1.2	Tle6	-1.2	Uxt	-1.2	Zfp825	-1.2
Pter	-1.2	Slc28a1	-1.2	Tlr9	-1.2	Vac14	-1.2	Zfp827	-1.2
Pltpj	-1.2	Slc30a7	-1.2	Tma16	-1.2	Vamp7	-1.2	Zfp865	-1.2
Pus10	-1.2	Slc31a1	-1.2	Tmbim4	-1.2	Vars	-1.2	Zfp87	-1.2
Pust1	-1.2	Slc35b3	-1.2	Tmco6	-1.2	Vat1	-1.2	Zfp932	-1.2
Pvrl2	-1.2	Slc35f6	-1.2	Tmed5	-1.2	Vldlr	-1.2	Zfp934	-1.2
Pyurf	-1.2	Slc38a10	-1.2	Tmem135	-1.2	Vmn1r87	-1.2	Zfp935	-1.2
Qrsf1	-1.2	Slc38a7	-1.2	Tmem136	-1.2	Vps25	-1.2	Zfp936	-1.2
Rab38	-1.2	Slc44a2	-1.2	Tmem138	-1.2	Vps33b	-1.2	Zfp943	-1.2
Rabepk	-1.2	Slc52a2	-1.2	Tmem143	-1.2	Vps39	-1.2	Zfp946	-1.2
Rabif	-1.2	Slc6a6	-1.2	Tmem14a	-1.2	Vps72	-1.2	Zfp954	-1.2
Rabf3	-1.2	Slc7a5	-1.2	Tmem170	-1.2	Vrk3	-1.2	Zfp957	-1.2
Rad50	-1.2	Slc7a6os	-1.2	Tmem189	-1.2	Wdr24	-1.2	Zfp960	-1.2
Rai1	-1.2	Slc9a3r1	-1.2	Tmem254a	-1.2	Wdr25	-1.2	Zfr2	-1.2
Ralbp1	-1.2	Slc9a8	-1.2	Tmem41a	-1.2	Wdr33	-1.2	Zfyve26	-1.2
Rangap1	-1.2	Slco4a1	-1.2	Tmem53	-1.2	Wdr36	-1.2	Zim1	-1.2
Rars2	-1.2	Slx4ip	-1.2	Tmem55b	-1.2	Wdr41	-1.2	Zkscan6	-1.2
Rassf7	-1.2	Smek1	-1.2	Tmem57	-1.2	Wdr43	-1.2	Zmat5	-1.2
Rassf9	-1.2	Smim12	-1.2	Tmem62	-1.2	Wdr53	-1.2	Zmiz2	-1.2
Rbbp5	-1.2	Smim15	-1.2	Tmem63b	-1.2	Wdr55	-1.2	Zmym2	-1.2
Rbbp7	-1.2	Sms	-1.2	Tmem68	-1.2	Wdr61	-1.2	Znhit1	-1.2
Rbl1	-1.2	Snape3	-1.2	Tmem87b	-1.2	Wdr63	-1.2	Znr1	-1.2
Rbmx2	-1.2	Snhg1	-1.2	Tmem91	-1.2	Wdr70	-1.2	Zrsr1	-1.2
Rdh12	-1.2	Snmp48	-1.2	Tmprss4	-1.2	Wdr73	-1.2	Zswim3	-1.2
Rdh5	-1.2	Snrpn	-1.2	Tmub2	-1.2	Wdr75	-1.2	Zswim6	-1.2
Recql	-1.2	Sntb1	-1.2	Tnrc6b	-1.2	Wdr76	-1.2	Gemin2	-1.2
Reps1	-1.2	Snupn	-1.2	Toe1	-1.2	Wdr77	-1.2	ENSMUST00000136332	-1.2
Rfc3	-1.2	Snx15	-1.2	Top3b	-1.2	Wdr78	-1.2	ENSMUST00000121346	-1.2
Rffl	-1.2	Soc4	-1.2	Tor1aip2	-1.2	Wdnc1	-1.2	9430024F10Rik	-1.2
Rgl2	-1.2	Soc6	-1.2	Tox3	-1.2	Wee1	-1.2	Gm3373	-1.2
Rhobtb2	-1.2	Sowahc	-1.2	Tpbg	-1.2	Whamm	-1.2	Gm3373	-1.2
Rhoh	-1.2	Sp2	-1.2	Tpd52l1	-1.2	Whrn	-1.2	Gm15952	-1.2
Rin1	-1.2	Spata5	-1.2	Tpps1	-1.2	Wipi2	-1.2	Trp53rka	-1.2
Ripply2	-1.2	Spata7	-1.2	Tradd	-1.2	Wnt4	-1.2	ENSMUST00000085735	-1.2
Rnaset2a	-1.2	Sphk2	-1.2	Traf2	-1.2	Wwox	-1.2	Mthfls	-1.2
Rnf113a2	-1.2	Sprtn	-1.2	Trappc10	-1.2	Wwp1	-1.2	Mterf4	-1.2
Rnf123	-1.2	Spryd7	-1.2	Trappc12	-1.2	Xab2	-1.2	ENSMUST00000120024	-1.2
Rnf138	-1.2	Spryd7	-1.2	Tnfr6	-1.2	Xpnp3	-1.2	Gm4737	-1.2
Rnf180	-1.2	Sreb1	-1.2	Tmt10b	-1.2	Xpo5	-1.2	ENSMUST00000196683	-1.2
Rnf181	-1.2	Srgap3	-1.2	Tmt11	-1.2	Xrcc2	-1.2	ENSMUST00000182336	-1.2
Hoxd9	-1.2	Srpk1	-1.2	Tmt13	-1.2	Xrcc4	-1.2	ENSMUST00000118636	-1.2
Rnf217	-1.2	Srtd	-1.2	Tmt5	-1.2	Yfp2	-1.2	Edrf1	-1.2
Rnf38	-1.2	Srsf6	-1.2	Trp53inp2	-1.2	Yme1f1	-1.2	Ugcc3	-1.2
Rnf4	-1.2	Ssbp1	-1.2	Trpm4	-1.2	Ythdc1	-1.2	ENSMUST00000120392	-1.2
Rnmt1	-1.2	St3gal3	-1.2	Trub1	-1.2	Yy1	-1.2	ENSMUST00000183329	-1.2
Rom1	-1.2	Stard10	-1.2	Tsacc	-1.2	Zbtb26	-1.2	Gm29776	-1.2
Rpap1	-1.2	Stat6	-1.2	Tsen54	-1.2	Zbtb3	-1.2	ENSMUST00000159853	-1.2
Rpe	-1.2	Stll	-1.2	Tsfn	-1.2	Zbtb34	-1.2	Map10	-1.2
Rpp14	-1.2	Stoml1	-1.2	Tspan14	-1.2	Zbtb39	-1.2	ENSMUST00000120343	-1.2
Rps15	-1.2	Stx16	-1.2	Tspo2	-1.2	Zbtb41	-1.2	LOC102641578	-1.2
Rps6ka1	-1.2	Stx1b	-1.2	Tssc1	-1.2	Zbtb49	-1.2	Cfap45	-1.2
Rpsud1	-1.2	Suds3	-1.2	Tstd2	-1.2	Zbtb7b	-1.2	A_55_P2120906	-1.2
Rreb1	-1.2	Sugg1	-1.2	Ttc1	-1.2	Zc3h8	-1.2	Alg101	-1.2
Rrp12	-1.2	Supt16	-1.2	Ttc27	-1.2	Zcchc4	-1.2	Cep126	-1.2
Rsl24d1	-1.2	Supt20	-1.2	Ttc30a1	-1.2	Zcchc7	-1.2	Gm29776	-1.2
Rsph3b	-1.2	Supv3r1	-1.2	Ttc30b	-1.2	Zdhhc3	-1.2	ENSMUST00000181115	-1.2
Rtfdc1	-1.2	Surf1	-1.2	Ttc8	-1.2	Zdhhc4	-1.2	ENSMUST00000122370	-1.2
Rttt	-1.2	Suv420h2	-1.2	Tti1	-1.2	Zfand6	-1.2	ENSMUST00000183928	-1.2
Rwdd2b	-1.2	Tab1	-1.2	Tti2	-1.2	Zfp106	-1.2	ENSMUST00000121384	-1.2
Rwdd4a	-1.2	Taf13	-1.2	Ttk	-1.2	Zfp110	-1.2	ENSMUST00000182021	-1.2
S100pbp	-1.2	Taf15	-1.2	Ttl5	-1.2	Zfp111	-1.2	ENSMUST00000190835	-1.2
Samd5	-1.2	Taf1d	-1.2	Tubgcp4	-1.2	Zfp113	-1.2	ENSMUST00000182707	-1.2
Sap25	-1.2	Tagap1	-1.2	Tufm	-1.2	Zfp119b	-1.2	ENSMUST00000120751	-1.2
Saysd1	-1.2	Tango2	-1.2	Tusc2	-1.2	Zfp182	-1.2	ENSMUST00000121166	-1.2
Scaper	-1.2	Tango6	-1.2	Txn14a	-1.2	Zfp202	-1.2	ENSMUST00000182369	-1.2
Sclt1	-1.2	Tars2	-1.2	Tymp	-1.2	Zfp213	-1.2	ENSMUST00000121383	-1.2
Sco2	-1.2	Tasp1	-1.2	Tyro3	-1.2	Zfp217	-1.2	ENSMUST00000182678	-1.2
Scp2	-1.2	Tbc1d22a	-1.2	Tyw3	-1.2	Zfp26	-1.2	ENSMUST00000182630	-1.2
Sde2	-1.2	Tbc1d25	-1.2	U2af2	-1.2	Zfp335	-1.2	ENSMUST00000118789	-1.2
Sdf21	-1.2	Tbc1d5	-1.2	U2surp	-1.2	Zfp341	-1.2	ENSMUST00000182691	-1.2
Sdhaf1	-1.2	Tbc1d7	-1.2	Ubap2l	-1.2	Zfp346	-1.2	Trp53rkb	-1.2
Sdhaf2	-1.2	Tbcd	-1.2	Ube2g1	-1.2	Zfp429	-1.2	ENSMUST00000183049	-1.2
Sdr39u1	-1.2	Tbk1	-1.2	Ube2k	-1.2	Zfp433	-1.2	ENSMUST00000180794	-1.2
Senp2	-1.2	Tbrg4	-1.2	Ube2m	-1.2	Zfp442	-1.2	ENSMUST00000095268	-1.2
Sepp1	-1.2	TC1640169	-1.2	Ube4a	-1.2	Zfp472	-1.2	ENSMUST00000117318	-1.2
	Sep 05	TC1640761	-1.2	Ubl3	-1.2	Zfp518b	-1.2	Coa7	-1.2
Sergef	-1.2	TC1663799	-1.2	Ubn2	-1.2	Zfp553	-1.2	ENSMUST00000121003	-1.2
Serpnb6a	-1.2	TC1684502	-1.2	Ubxn1	-1.2	Zfp593	-1.2	ENSMUST00000180973	-1.2
Serpnb6c	-1.2	TC1696749	-1.2	Ubxn11	-1.2	Zfp597	-1.2	ENSMUST00000182661	-1.2
Setd6	-1.2	TC1702798	-1.2	Ubxn2b	-1.2	Zfp608	-1.2	ENSMUST00000122352	-1.2
Setdb1	-1.2	TC1716772	-1.2	Uevld	-1.2	Zfp612	-1.2	ENSMUST00000121084	-1.2
Sgsm2	-1.2	TC1777477	-1.2	Uhmk1	-1.2	Zfp622	-1.2	Rmdn1	-1.2
Sh3d21	-1.2	Tchp	-1.2	Uhfr1bp11	-1.2	Zfp644	-1.2	Knop1	-1.2
Sh3rf1	-1.2	Tert	-1.2	Ulk3	-1.2	Zfp648	-1.2	Cfap74	-1.2
Shf	-1.2	Tesc	-1.2	Unkl	-1.2	Zfp668	-1.2	Cfap74	-1.2
Shmt1	-1.2	Tesk2	-1.2	Upf1	-1.2	Zfp691	-1.2	Dph7	-1.2
Slah1a	-1.2	Tfam	-1.2	Upf3b	-1.2	Zfp704	-1.2	ENSMUST00000120751	-1.2
Sipa113	-1.2	Tfap4	-1.2	Urb2	-1.2	Zfp707	-1.2	Gm29776	-1.2

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Hras	-1.2	ENSMUST00000080726	-1.2	A330106F07Rik	-1.3	Ccdc28a	-1.3	ENSMUST00000098778	-1.3
Inafm2	-1.2	LOC102632383	-1.2	A83008D01Rik	-1.3	Ccdc34	-1.3	ENSMUST00000099046	-1.3
Tmem260	-1.2	Cep162	-1.2	A930026B05Rik	-1.3	Ccdc88c	-1.3	ENSMUST00000100834	-1.3
Tigar	-1.2	Tcaf2	-1.2	Aasdh	-1.3	Ccnd2	-1.3	ENSMUST00000108969	-1.3
Tlhc1	-1.2	ENSMUST00000099421	-1.2	Aass	-1.3	Ccnf1	-1.3	ENSMUST00000174699	-1.3
Sdhaf3	-1.2	ENSMUST00000120036	-1.2	Abcb7	-1.3	Cd151	-1.3	ENSMUST00000177969	-1.3
Ciart	-1.2	Gm6710	-1.2	Abhd2	-1.3	Cd276	-1.3	Enthd2	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	ENSMUST00000121798	-1.2	Acad11	-1.3	Cdc14a	-1.3	Entpd4	-1.3
Dnaaf5	-1.2	ENSMUST00000118633	-1.2	Acbd5	-1.3	Cdc14b	-1.3	Entpd5	-1.3
Sult2a8	-1.2	ENSMUST00000189861	-1.2	Accs	-1.3	Cdc6	-1.3	Epha2	-1.3
Inafm2	-1.2	Cep162	-1.2	Acot2	-1.3	Cdca7l	-1.3	Ephb6	-1.3
LOC102631912	-1.2	Gm9933	-1.2	Acvrb1	-1.3	Cdkn2aip	-1.3	Erbp2ip	-1.3
Abhd17c	-1.2	Hmces	-1.2	Acvr2b	-1.3	Cep164	-1.3	Ercc4	-1.3
Cracr2b	-1.2	Nol4l	-1.2	Adam17	-1.3	Cep290	-1.3	Esrp1	-1.3
Tigar	-1.2	AK080391	-1.2	Adar	-1.3	Cep350	-1.3	Eth4	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	Fam204a	-1.2	Adat1	-1.3	Chac2	-1.3	Exoc8	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	Dph7	-1.2	Adl1	-1.3	Chd6	-1.3	Ezr	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	LOC105244782	-1.2	Agrr	-1.3	Chmp1b	-1.3	Fahd2a	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	1520401A03Rik	-1.2	Ahr	-1.3	Chpt1	-1.3	Fam120b	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	Hras	-1.2	AI415730	-1.3	Cisd2	-1.3	Fam13a	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	ENSMUST00000189517	-1.2	AI448005	-1.3	Cln5s	-1.3	Fam159a	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	Cebpzos	-1.2	AI596198	-1.3	Cldn7	-1.3	Fam173b	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	Cflap74	-1.2	AI646519	-1.3	Cldn9	-1.3	Fam192a	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	ENSMUST00000189517	-1.2	AI987944	-1.3	Clic5	-1.3	Fam214a	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	XR_140812	-1.2	AK079976	-1.3	Cluh	-1.3	Fam222b	-1.3
NAP094460-001	-1.2	ENSMUST00000116079	-1.2	AK189234	-1.3	Cmc1	-1.3	Fam32a	-1.3
LOC102642957	-1.2	Cep126	-1.2	Akap9	-1.3	Cnksr1	-1.3	Fam35a	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	Knop1	-1.2	Aktip	-1.3	Coa4	-1.3	Fancb	-1.3
LOC102632383	-1.2	Cep162	-1.2	Aldh3a2	-1.3	Cog8	-1.3	Fancd2	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	0610011F06Rik	-1.2	Aldh4a1	-1.3	Col20a1	-1.3	Fancm	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	0610012G03Rik	-1.2	Aldh9a1	-1.3	Coq2	-1.3	Fbrs1l	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	1110004E09Rik	-1.2	Alg13	-1.3	Cpm	-1.3	Fbxl20	-1.3
Tlhc1	-1.2	1110008L16Rik	-1.2	Amigo1	-1.3	Cpt1a	-1.3	Fcho1	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	1300002E11Rik	-1.2	Angel1	-1.3	Cpt2	-1.3	Fem1c	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	1700008J07Rik	-1.2	Ankyf1	-1.3	Crebl2	-1.3	Fktn	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	1700022A21Rik	-1.2	Anxa4	-1.3	Crip3	-1.3	Fosl2	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	1700037C18Rik	-1.2	Ap4m1	-1.3	Crnk1	-1.3	Fpgt	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	1700037H04Rik	-1.2	Apf	-1.3	Cryl1	-1.3	Frat2	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	1700052K11Rik	-1.2	Aplp2	-1.3	Cstf1	-1.3	Fuom	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	1700056E22Rik	-1.2	Arhgap27	-1.3	Ctbs	-1.3	Fxyd4	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	1700071A11Rik	-1.2	Arhgef4	-1.3	Cwf19l1	-1.3	Fzd3	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	1810009N02Rik	-1.2	Armc7	-1.3	Cyb561d1	-1.3	Fzd7	-1.3
LOC105245882	-1.2	1810013L24Rik	-1.2	Arntl	-1.3	Cyb5b	-1.3	G630025P09Rik	-1.3
Wdr20	-1.2	2310003H01Rik	-1.2	Ardc4	-1.3	Cyb54	-1.3	Galk2	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	2310068J16Rik	-1.2	Arv1	-1.3	Cyb5l	-1.3	Galm	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	2410016C06Rik	-1.2	Asb13	-1.3	Cyp26	-1.3	Gaint12	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	2410141K09Rik	-1.2	Asb7	-1.3	Cyp3a13	-1.3	Gan	-1.3
BB713564	-1.2	2510002D24Rik	-1.2	Ascc1	-1.3	D130061D10Rik	-1.3	Gbe1	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	2610028D06Rik	-1.2	Asun	-1.3	D19Bwgr1357e	-1.3	Gcnt1	-1.3
Gm41795	-1.2	2810013P06Rik	-1.2	Atp4b	-1.3	D230034L24Rik	-1.3	Gcnt2	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	3010003L21Rik	-1.2	Atp13a2	-1.3	D330045A20Rik	-1.3	Gadp1	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	3110001I22Rik	-1.2	Atp1a1	-1.3	D330050I16Rik	-1.3	Gdpgp1	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	4731420N21	-1.2	Atp2c2	-1.3	D7Erd143e	-1.3	Gfm2	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	4732440D04Rik	-1.2	Atp6v1h	-1.3	D930016D06Rik	-1.3	Gjb3	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	4732491K20Rik	-1.2	Atnx3	-1.3	D930043N17Rik	-1.3	Glcc1	-1.3
LOC102642957	-1.2	4831440E17Rik	-1.2	Atnx7i1	-1.3	D930050J11	-1.3	Gm10099	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	4930422N03Rik	-1.2	AU017193	-1.3	Daglb	-1.3	Gm10427	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	4930431P19Rik	-1.2	AU041133	-1.3	Dars2	-1.3	Gm1070	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	4930558N01Rik	-1.2	Auts2	-1.3	Dbnl	-1.3	Gm10910	-1.3
Otulin	-1.2	4933431K14Rik	-1.2	Avf9	-1.3	Dcaf4	-1.3	Gm11213	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	4933440N22Rik	-1.2	Avp1	-1.3	Dctd	-1.3	Gm12298	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	5031434O11Rik	-1.2	AW209491	-1.3	Dcxr	-1.3	Gm13212	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	5031439G07Rik	-1.2	B130052P14Rik	-1.3	Ddb2	-1.3	Gm14288	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	5830443J22Rik	-1.2	B230307C23Rik	-1.3	Ddi2	-1.3	Gm14322	-1.3
Gm41542	-1.2	5830454E08Rik	-1.2	B430203I24Rik	-1.3	Ddit4	-1.3	Gm14431	-1.3
LOC105244782	-1.2	6330566A10Rik	-1.2	B930049P21Rik	-1.3	Ddt	-1.3	Gm15348	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	6430519N07Rik	-1.2	BB216343	-1.3	Ddx19b	-1.3	Gm16523	-1.3
Rmdn1	-1.2	6820445E23Rik	-1.2	BB453506	-1.3	Ddx39b	-1.3	Gm5088	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	9030624G23Rik	-1.2	BB557941	-1.3	Dedd2	-1.3	Gm5136	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	9930012K11Rik	-1.2	Bbs12	-1.3	Dennd3	-1.3	Gm5595	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	A_55_P1954604	-1.2	BC017643	-1.3	Depdc5	-1.3	Gm5878	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	A_55_P1958912	-1.2	BC027231	-1.3	Det1	-1.3	Gm6524	-1.3
Coa7	-1.2	A_55_P1967443	-1.2	BC040756	-1.3	Dffa	-1.3	Gmeb2	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	A_55_P1971137	-1.2	BC048403	-1.3	Dhrs1	-1.3	Gmpj	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	A_55_P1971468	-1.2	BC052040	-1.3	Dhx37	-1.3	Gmps	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	A_55_P1998023	-1.2	BC064822	-1.3	Djp2b	-1.3	Gnpnat1	-1.3
Gm9933	-1.2	A_55_P1998095	-1.2	Bcl2l1	-1.3	Dirc2	-1.3	Gpr137b	-1.3
Wdr20	-1.2	A_55_P1999078	-1.2	Bcl2l11	-1.3	Dis3l2	-1.3	Gpr156	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	A_55_P2002585	-1.2	Bcl7a	-1.3	Dna2	-1.3	Gpr157	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	A_55_P2005675	-1.2	Bdh1	-1.3	Dnaja2	-1.3	Gpr27	-1.3
LOC105247581	-1.2	A_55_P2009604	-1.2	Bglap3	-1.3	Dnaja12	-1.3	Ghrpr	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	A_55_P2012542	-1.2	Bmpr2	-1.3	Dnaja3	-1.3	Grp1	-1.3
Gm4120	-1.2	A_55_P2013138	-1.2	Bpgm	-1.3	Dnaja11	-1.3	Gsdma	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	A_55_P2018060	-1.2	Brms1	-1.3	Dos	-1.3	Gstt2	-1.3
Hras	-1.2	A_55_P2021125	-1.2	Bspry	-1.3	Dpy19l3	-1.3	Gtf2f2	-1.3
Wdr20	-1.2	A_55_P2040773	-1.2	Bt3l4	-1.3	Dtd1	-1.3	Gtf2h2	-1.3
Cep126	-1.2	A_55_P2043454	-1.2	Btg1	-1.3	Dusp28	-1.3	Gtf3a	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	A_55_P2064412	-1.2	Btg2	-1.3	Dusp6	-1.3	Gtppp4	-1.3
Hagl3	-1.2	A_55_P2073971	-1.2	Btrc	-1.3	Dynll2	-1.3	H19	-1.3
Hacd3	-1.2	A_55_P2074055	-1.2	C030034I22Rik	-1.3	E030030I06Rik	-1.3	H2-M3	-1.3
1520401A03Rik	-1.2	A_55_P2090279	-1.2	C330018D20Rik	-1.3	E330037I15Rik	-1.3	H2-Oa	-1.3
Cflap74	-1.2	A_55_P2097560	-1.2	Cadm4	-1.3	Elna1	-1.3	H2-Q8	-1.3
LOC105247581	-1.2	A_55_P2104289	-1.2	Capg	-1.3	Elnb2	-1.3	Hexb	-1.3
Gm20492	-1.2	A_55_P2111018	-1.2	Casp8	-1.3	Eif2a	-1.3	Hic2	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	A_55_P2148744	-1.2	Cat	-1.3	Eif2ak1	-1.3	Hinfp	-1.3
Knop1	-1.2	A_55_P2167416	-1.2	Ccdc130	-1.3	Eif2ak2	-1.3	Hlpk2	-1.3
Knop1	-1.2	A030001D20Rik	-1.2	Ccdc138	-1.3	Eif2d	-1.3	Hist1h1e	-1.3
ENSMUST000001	-1.2	A130010J15Rik	-1.2	Ccdc144b	-1.3	Eif4ebp3	-1.3	Hist1h3g	-1.3
Cracr2b	-1.2	A330044H09	-1.2	Ccdc166	-1.3	Engase	-1.3	Hist3h2a	-1.3
Mia	-1.2	A330069E16Rik	-1.2	Ccdc177	-1.3	Enpp4	-1.3	Hk2	-1.3

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Hlf	-1.3	NAP094054-001	-1.3	Ppp1r3d	-1.3	Son	-1.3	Xkr6	-1.3
Hmgcr	-1.3	NAP111842-1	-1.3	Ppp2r5e	-1.3	Sox4	-1.3	Xpc	-1.3
Hmgn3	-1.3	NAP112407-1	-1.3	Prdm11	-1.3	Sp6	-1.3	Xpr1	-1.3
Cited4	-1.3	NAP112752-1	-1.3	Prh1	-1.3	Spa17	-1.3	Xrcc5	-1.3
Hoxb4	-1.3	Nat6	-1.3	Prkcz	-1.3	Specc1	-1.3	Xylb	-1.3
Hprt	-1.3	Nat9	-1.3	Prkdc	-1.3	Spint2	-1.3	Yars2	-1.3
Hpx	-1.3	Nav2	-1.3	Prmt3	-1.3	Spred2	-1.3	Ybey	-1.3
Hrsp12	-1.3	Ncdn	-1.3	Prodh	-1.3	Spry2	-1.3	Yeats4	-1.3
Iba57	-1.3	Nck1	-1.3	Prr15l	-1.3	Ss18l1	-1.3	Zbtb21	-1.3
Ifln1	-1.3	Nck2	-1.3	Prr18	-1.3	Stamp1l	-1.3	Zbtb33	-1.3
Ift52	-1.3	Ndng1	-1.3	Prr22	-1.3	Stk11ip	-1.3	Zbtb42	-1.3
Ift74	-1.3	Ndufa3	-1.3	Prr5l	-1.3	Stx3	-1.3	Zbtb48	-1.3
Igf2bp3	-1.3	Ndufb5	-1.3	Prss8	-1.3	Stxbp2	-1.3	Zcchc2	-1.3
Ihh	-1.3	Ndufv3	-1.3	Ptbp1	-1.3	Suclg2	-1.3	Zdhhc12	-1.3
Ikbke	-1.3	Nedd4l	-1.3	Ptcd2	-1.3	Supt3	-1.3	Zdhhc21	-1.3
Ii17ra	-1.3	Nfs1	-1.3	Ptges2	-1.3	Suv420h1	-1.3	Zdhhc6	-1.3
Ii17re	-1.3	Nfx1	-1.3	Ptgr1	-1.3	Syce1	-1.3	Zfand1	-1.3
Ii22ra1	-1.3	Ngf	-1.3	Ptprn13	-1.3	Syne4	-1.3	Zfp119a	-1.3
Ints12	-1.3	Ngfrap1	-1.3	Ptprn14	-1.3	Synj2bp	-1.3	Zfp143	-1.3
Ipmk	-1.3	Ngn	-1.3	Pus1	-1.3	Taco1	-1.3	Zfp160	-1.3
Iqcc	-1.3	Nhlrc2	-1.3	Pus3	-1.3	Taf1c	-1.3	Zfp207	-1.3
Ireb2	-1.3	Nhlrc3	-1.3	Pv1	-1.3	Taf3	-1.3	Zfp266	-1.3
Itpkc	-1.3	Nipal1	-1.3	Pwwp2b	-1.3	Tank	-1.3	Zfp282	-1.3
Ivns1abp	-1.3	Nkrf	-1.3	Pxmp2	-1.3	Tardbp	-1.3	Zfp317	-1.3
Jrk	-1.3	Nme3	-1.3	Pyroxd1	-1.3	Tbc1d14	-1.3	Zfp35	-1.3
Kat6b	-1.3	Noc4l	-1.3	Qtrt1	-1.3	Tb3	-1.3	Zfp363	-1.3
Kazn	-1.3	Nog	-1.3	R3hcc1l	-1.3	TC1625084	-1.3	Zfp398	-1.3
Kdm5c	-1.3	Nol11	-1.3	Rab11fip4	-1.3	TC1633894	-1.3	Zfp444	-1.3
Kif12	-1.3	Nqo2	-1.3	Rab21	-1.3	TC1710501	-1.3	Zfp534	-1.3
Kit	-1.3	Nrde2	-1.3	Rad1	-1.3	TC1762773	-1.3	Zfp59	-1.3
Klc4	-1.3	Nsun2	-1.3	Rad52	-1.3	Tcf7l2	-1.3	Zfp595	-1.3
Klf11	-1.3	Nt5c	-1.3	Ralgapa2	-1.3	Tcte1	-1.3	Zfp606	-1.3
Klhl15	-1.3	Nudt8	-1.3	Ralgsps1	-1.3	Tec	-1.3	Zfp617	-1.3
Kpna1	-1.3	Nufip1	-1.3	Rapgef5	-1.3	Tefm	-1.3	Zfp618	-1.3
Kti12	-1.3	Numb	-1.3	Raver1	-1.3	Tekt4	-1.3	Zfp628	-1.3
Lad1	-1.3	Nup155	-1.3	Rb1	-1.3	Tes	-1.3	Zfp688	-1.3
Lcmt2	-1.3	Nup43	-1.3	Rbbp6	-1.3	Tex9	-1.3	Zfp697	-1.3
Lemd3	-1.3	Nxn12	-1.3	Rbm34	-1.3	Tfdp2	-1.3	Zfp703	-1.3
Lmo7	-1.3	Oard1	-1.3	Rbm45	-1.3	Tgfbrap1	-1.3	Zfp708	-1.3
Lmtk2	-1.3	Ogfod1	-1.3	Rcan1	-1.3	Thoc6	-1.3	Zfp758	-1.3
LOC553096	-1.3	Oip5	-1.3	Reep4	-1.3	Thumpd3	-1.3	Zfp773	-1.3
Lonp2	-1.3	Olf11347	-1.3	Lsr	-1.3	Tle1	-1.3	Zfp800	-1.3
Lonrf1	-1.3	Oraov1	-1.3	Rfwd2	-1.3	Tmc4	-1.3	Zfp84	-1.3
Lpar1	-1.3	Orc5	-1.3	Rgs11	-1.3	Tmem102	-1.3	Zfp846	-1.3
Lrp11	-1.3	Ostf1	-1.3	Rhbdd2	-1.3	Tmem161b	-1.3	Zfp867	-1.3
Lrrc16a	-1.3	Ovo11	-1.3	Rhd	-1.3	Tmem180	-1.3	Zfp873	-1.3
Lrrc20	-1.3	Oxl1	-1.3	Rhebl1	-1.3	Tmem192	-1.3	Zfp931	-1.3
Lrrc61	-1.3	Oxr1	-1.3	Rimkla	-1.3	Tmem199	-1.3	Zfp941	-1.3
Lrrfp2	-1.3	Oxsr1	-1.3	Riok2	-1.3	Tmem205	-1.3	Zfp947	-1.3
Lynx1	-1.3	Palb2	-1.3	Rnd2	-1.3	Tmem208	-1.3	Zfp961	-1.3
Lzts1	-1.3	Pank1	-1.3	Rnf113a1	-1.3	Tmem220	-1.3	Zkscan7	-1.3
Magi3	-1.3	Panx1	-1.3	Rnf141	-1.3	Tmem79	-1.3	Znhil2	-1.3
Mall1	-1.3	Paox	-1.3	Rnf208	-1.3	Tnk1	-1.3	Znrdr1as	-1.3
Maml2	-1.3	Papss1	-1.3	Rnf213	-1.3	Tom1l2	-1.3	Zscan12	-1.3
Man2b2	-1.3	Pard3	-1.3	Rnf31	-1.3	Tprm	-1.3	Zscan20	-1.3
Map3k11	-1.3	Pard6g	-1.3	Rnu3b1	-1.3	Tra2b	-1.3	Zswim1	-1.3
37316	-1.3	Parn	-1.3	Rogdi	-1.3	Trak1	-1.3	Zswim4	-1.3
39508	-1.3	Parp4	-1.3	Ror2	-1.3	TRIB3	-1.3	ENSMUST00000120768	-1.3
Mark2	-1.3	Pars2	-1.3	Rpf1	-1.3	Trim13	-1.3	Zfp850	-1.3
Mblac1	-1.3	Patz1	-1.3	Rpgr	-1.3	Trim2	-1.3	A_55_P2078320	-1.3
Mbtd1	-1.3	Pcdh1	-1.3	Rrgrip1l	-1.3	Trit1	-1.3	A_55_P2052881	-1.3
Mccc2	-1.3	Pcgl1	-1.3	Rpl22	-1.3	Tmt10c	-1.3	LOC102637947	-1.3
Mcm9	-1.3	Pcgl2	-1.3	Rpp40	-1.3	Tmt11	-1.3	ENSMUST00000121349	-1.3
Mcu	-1.3	Pcgl6	-1.3	Rps25	-1.3	Tmt2b	-1.3	2700068H02Rik	-1.3
Me2	-1.3	Pdlim4	-1.3	Rpusd3	-1.3	Trp53	-1.3	Phf19	-1.3
Mezr	-1.3	Peo1	-1.3	Rrp1b	-1.3	Tspan8	-1.3	4632404H12Rik	-1.3
Mettl13	-1.3	Pfn2	-1.3	Rrs1	-1.3	Tsr3	-1.3	ENSMUST00000121822	-1.3
Mettl18	-1.3	Phf19	-1.3	Rsl1	-1.3	Tull10	-1.3	ENSMUST00000161478	-1.3
Mettl4	-1.3	Phgdh	-1.3	Rsph3a	-1.3	Ttyh3	-1.3	ENSMUST00000177271	-1.3
Mfsd7c	-1.3	Phk6	-1.3	Rtn4r1	-1.3	Tuft1	-1.3	Pomk	-1.3
Milp	-1.3	Phldb3	-1.3	Saal1	-1.3	Tywr1	-1.3	Cep89	-1.3
Minos1	-1.3	Phy1	-1.3	Scl1	-1.3	Ubal2d	-1.3	Jade1	-1.3
Mkl2	-1.3	Pibf1	-1.3	Scrn2	-1.3	Ubc	-1.3	ENSMUST00000117834	-1.3
Mkrm1	-1.3	Pigx	-1.3	Secisbp2	-1.3	Ube2d1	-1.3	Ago1	-1.3
Mmp11	-1.3	Pik3c3	-1.3	Sema4g	-1.3	Ube2e1	-1.3	Gm9257	-1.3
Mospd2	-1.3	Pik3r1	-1.3	Senp1	-1.3	Ube2h	-1.3	Ift22	-1.3
Mpv17l2	-1.3	Pitpnm2	-1.3	Senp8	-1.3	Ubox5	-1.3	Gm9292	-1.3
Mre11a	-1.3	Ttcp2l1	-1.3	Sepsecs	-1.3	Ubxn2a	-1.3	Snhg17	-1.3
Mri1	-1.3	Pkp3	-1.3	37135	-1.3	Uchl4	-1.3	AK071106	-1.3
Mrpl1	-1.3	Pld1	-1.3	Setd8	-1.3	Ucp3	-1.3	ENSMUST00000168705	-1.3
Mrpl35	-1.3	Plekhd1	-1.3	Setdb2	-1.3	Uros	-1.3	ENSMUST00000188584	-1.3
Mrpl44	-1.3	Plekhd2	-1.3	Setmar	-1.3	Ush1c	-1.3	Gm14230	-1.3
Mrps31	-1.3	Pik2	-1.3	Sf3b3	-1.3	Usp31	-1.3	Mterf1b	-1.3
Msl3l2	-1.3	Plixdc2	-1.3	Sft2d2	-1.3	Usp32	-1.3	Selt	-1.3
Msx3	-1.3	Pmm2	-1.3	Sfta2	-1.3	Usp46	-1.3	ENSMUST00000121788	-1.3
Mta3	-1.3	Pnp	-1.3	Sh3tc1	-1.3	Usp49	-1.3	Tkfc	-1.3
Mtap	-1.3	Pnpla2	-1.3	Sik3	-1.3	Vamp3	-1.3	Ago1	-1.3
Mthfd1	-1.3	Pnpla6	-1.3	Skap2	-1.3	Vangl1	-1.3	Mterf1a	-1.3
Mthfsd	-1.3	Pnpo	-1.3	Slc25a27	-1.3	Vill	-1.3	Nadk2	-1.3
Mtif3	-1.3	Polb	-1.3	Slc26a2	-1.3	Vipr1	-1.3	Gm38396	-1.3
Mtss1	-1.3	Polm	-1.3	Slc35e2	-1.3	Vps13c	-1.3	Gm35257	-1.3
Mycbp	-1.3	Polr1e	-1.3	Slc36a1	-1.3	Vps53	-1.3	ENSMUST00000119476	-1.3
Mycbp2	-1.3	Polr3a	-1.3	Slc37a4	-1.3	Vwa8	-1.3	Gm30984	-1.3
Myo10	-1.3	Pomc	-1.3	Slc39a10	-1.3	Wdr74	-1.3	Gm34396	-1.3
Naa40	-1.3	Ppap2c	-1.3	Slc40a1	-1.3	Wdr83	-1.3	Gm10657	-1.3
Nacc1	-1.3	Ppif	-1.3	Smug1	-1.3	Wdr89	-1.3	Zfp850	-1.3
NAP017482-001	-1.3	Ppil2	-1.3	Snapc1	-1.3	Wdsub1	-1.3	ENSMUST00000172364	-1.3
NAP060629-1	-1.3	Ppip5k1	-1.3	Snip1	-1.3	Wdyh1	-1.3	Sf3b6	-1.3
NAP061934-1	-1.3	Ppp1r13l	-1.3	Snx5	-1.3	Wfdc2	-1.3	AA981787	-1.3
NAP092820-001	-1.3	Ppp1r21	-1.3	Snx7	-1.3	Wipf2	-1.3	Cfap126	-1.3

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Gm38396	-1.3	BC051226	-1.4	Gadd45a	-1.4	Mblac2	-1.4	Sephs2	-1.4
BQ042754	-1.3	Bcl2l5	-1.4	Galt	-1.4	Mcee	-1.4	Serinc5	-1.4
Gm13262	-1.3	Bglap2	-1.4	Gatsl3	-1.4	Mcm8	-1.4	Serpinb5d	-1.4
Selt	-1.3	Bid	-1.4	Gdap10	-1.4	Mctp2	-1.4	Sesn2	-1.4
LOC102642717	-1.3	Bloc1s3	-1.4	Gde1	-1.4	Mdm1	-1.4	Sesn3	-1.4
Platr25	-1.3	Bmp8b	-1.4	Ggnbp1	-1.4	Me1	-1.4	Sfn	-1.4
Gm36349	-1.3	Bphl	-1.4	Ggf6	-1.4	Mgst1	-1.4	Sgpl1	-1.4
Gm41600	-1.3	Bpnt1	-1.4	Gin1	-1.4	Mif4gd	-1.4	Sgsm1	-1.4
Platr25	-1.3	BQ939345	-1.4	Ginn1	-1.4	Mir17hg	-1.4	Sh3d19	-1.4
Zfp65	-1.3	BX514619	-1.4	Gja1	-1.4	Mitf1	-1.4	Shpk	-1.4
Cep89	-1.3	C030006K11Rik	-1.4	Gldc	-1.4	Mkin1	-1.4	Shq1	-1.4
ENSMUST000000	-1.3	C230037L09	-1.4	Glip	-1.4	Mocs1	-1.4	Sid1	-1.4
BC002059	-1.3	C2cd3	-1.4	Gm10324	-1.4	Mon1a	-1.4	Sigirr	-1.4
Smm22	-1.3	C2cd4b	-1.4	Gm10387	-1.4	Mpp7	-1.4	Sirt5	-1.4
Platr25	-1.3	Cab39l	-1.4	Gm11033	-1.4	Mrm1	-1.4	Six4	-1.4
Jade1	-1.3	Cacul1	-1.4	Gm12942	-1.4	Mrp139	-1.4	Slc16a13	-1.4
ENSMUST000001	-1.3	Casp6	-1.4	Gm13157	-1.4	Mtps18b	-1.4	Slc1a5	-1.4
ENSMUST000001	-1.3	Catsper2	-1.4	Gm14124	-1.4	Mtps6	-1.4	Slc25a17	-1.4
Zfp729b	-1.3	Cav2	-1.4	Gm14305	-1.4	Mrs2	-1.4	Slc25a37	-1.4
Ccdc181	-1.3	Ccbl1	-1.4	Gm14393	-1.4	Myo1b	-1.4	Slc2a5	-1.4
Smm20	-1.3	Ccdc125	-1.4	Gm14410	-1.4	Myo5b	-1.4	Slc37a1	-1.4
Mterf1b	-1.3	Ccdc25	-1.4	Gm14440	-1.4	NAP111644-1	-1.4	Slc38a6	-1.4
Primpol	-1.3	Ccdc40	-1.4	Gm14484	-1.4	NAP112914-1	-1.4	Slc9a7	-1.4
Cfap126	-1.3	Ccdc71	-1.4	Gm20939	-1.4	Napepld	-1.4	Sllfn9	-1.4
LOC102642717	-1.3	Ccdc89	-1.4	Gm3448	-1.4	Neto2	-1.4	Smm8	-1.4
1110019D14Rik	-1.4	Cngl1	-1.4	Gm4123	-1.4	Ninl	-1.4	Spata12	-1.4
1110035E04Rik	-1.4	Cnlg1	-1.4	Gm4944	-1.4	Nipsnap1	-1.4	Spopl	-1.4
1700023F06Rik	-1.4	Cd1d1	-1.4	Gm6756	-1.4	Nme5	-1.4	Sptbn2	-1.4
1700088E04Rik	-1.4	Cep78	-1.4	Gm8096	-1.4	Nmnat3	-1.4	Srl	-1.4
1700092M07Rik	-1.4	Cflar	-1.4	Gm8273	-1.4	Nol7	-1.4	St14	-1.4
1700102H20Rik	-1.4	Chchd10	-1.4	Gm9047	-1.4	Nol8	-1.4	Stam	-1.4
2010002M09Rik	-1.4	Chd1l	-1.4	Gm9199	-1.4	Satb1	-1.4	Strbp	-1.4
2310079F09Rik	-1.4	Chtf8	-1.4	Gm9908	-1.4	Nrip1	-1.4	Syk	-1.4
2410018L13Rik	-1.4	Churc1	-1.4	Gm9958	-1.4	Nt5dc1	-1.4	Tab3	-1.4
2610015P09Rik	-1.4	Cln3c	-1.4	Gpr35	-1.4	Nudt14	-1.4	Tbc1d4	-1.4
2810047C21Rik1	-1.4	Coa5	-1.4	Gpr39	-1.4	Nudt15	-1.4	TC1636899	-1.4
2900005J15Rik	-1.4	Comt	-1.4	Grb7	-1.4	Nudt6	-1.4	Tceal5	-1.4
3830406C13Rik	-1.4	Cpt1b	-1.4	Grlh3	-1.4	Nxpe4	-1.4	Tekt1	-1.4
4930412O13Rik	-1.4	Cradd	-1.4	Grk5	-1.4	Oas1b	-1.4	Tet3	-1.4
5031425E22Rik	-1.4	Creld1	-1.4	Gsto2	-1.4	Oasl1	-1.4	Tfb1m	-1.4
5430405H02Rik	-1.4	Crot	-1.4	Gstt3	-1.4	Olfm1	-1.4	Tgif2	-1.4
5730416F02Rik	-1.4	Cryz	-1.4	H2afj	-1.4	Ormdl2	-1.4	Thap6	-1.4
5730508B09Rik	-1.4	Csf2rb2	-1.4	H3f3b	-1.4	Pcgf5	-1.4	Thns1l	-1.4
5730559C18Rik	-1.4	Cyb5r3	-1.4	H60c	-1.4	Pclo	-1.4	Tjpo2	-1.4
9130230N09Rik	-1.4	Cyp2c38	-1.4	Hap1	-1.4	Pcsk4	-1.4	Tmem170b	-1.4
9130409J20Rik	-1.4	Cyp2j8	-1.4	Homer2	-1.4	Pdia2	-1.4	Tmem174	-1.4
9530077C14Rik	-1.4	D130095D21Rik	-1.4	Homez	-1.4	Pds2	-1.4	Tmem177	-1.4
A_55_P1953377	-1.4	D3Ert751e	-1.4	Hoxd8	-1.4	Pgbd1	-1.4	Tmem209	-1.4
A_55_P1997581	-1.4	D9Ert720e	-1.4	Hpcal1	-1.4	Pgm21l	-1.4	Tmem25	-1.4
A_55_P2022539	-1.4	Dapk1	-1.4	Hps1	-1.4	Phospho2	-1.4	Tmem30b	-1.4
A_55_P2023912	-1.4	Dcafl21l	-1.4	Hps3	-1.4	Pid1	-1.4	Tmem51	-1.4
A_55_P2045512	-1.4	Ddn	-1.4	Hsd17b7	-1.4	Pign	-1.4	Tnfrsf4	-1.4
A_55_P2059732	-1.4	Ddx59	-1.4	Ica1	-1.4	Pim2	-1.4	Tom1l1	-1.4
A_55_P2072925	-1.4	Denr	-1.4	Idnk	-1.4	Pknox4	-1.4	Top3a	-1.4
A_55_P2080333	-1.4	Dgke	-1.4	Igsf9	-1.4	Pla2g4a	-1.4	Tpd52	-1.4
A_55_P2095578	-1.4	Dnajc12	-1.4	Immp2l	-1.4	Pla2g6	-1.4	Traf6	-1.4
A_55_P2123802	-1.4	Dsc2	-1.4	Imp4	-1.4	Plagl2	-1.4	Trappc6a	-1.4
A_55_P2152976	-1.4	Dtnb	-1.4	Inip	-1.4	Pfich1	-1.4	Trrm10a	-1.4
A_55_P2157914	-1.4	Dusp8	-1.4	Ino80	-1.4	Plekhh2	-1.4	Trrm12	-1.4
A_55_P2162875	-1.4	Dynl3	-1.4	Ipp	-1.4	Plekhh6	-1.4	Trrm6	-1.4
A430033K04Rik	-1.4	E130012A19Rik	-1.4	Irf2	-1.4	Plekhh1	-1.4	Ttc12	-1.4
A4galt	-1.4	E130101M22	-1.4	Isg20	-1.4	Plekhy1	-1.4	Tufl1	-1.4
A530017D24Rik	-1.4	Ebp1	-1.4	Jak3	-1.4	Pisr3	-1.4	Ttyh1	-1.4
A730020E08Rik	-1.4	Egr2	-1.4	Kalrn	-1.4	Polr2l	-1.4	Tut1	-1.4
A930005H10Rik	-1.4	Erf6	-1.4	Kazald1	-1.4	Ppcs	-1.4	Txling	-1.4
Acot8	-1.4	Zbtb38	-1.4	Kbtbd11	-1.4	Prkci	-1.4	Txndc16	-1.4
Acs13	-1.4	Eme2	-1.4	Kenk1	-1.4	Prkx	-1.4	Ubald1	-1.4
Acvr2a	-1.4	Endod1	-1.4	Kdm5b	-1.4	Prmt6	-1.4	Ubxn8	-1.4
Acyp1	-1.4	Enox2	-1.4	Kif21a	-1.4	Prp2	-1.4	Ucp2	-1.4
Adamts17	-1.4	ENSMUST0000063463	-1.4	Kirrel3	-1.4	Prune	-1.4	Ufsp1	-1.4
Adat2	-1.4	ENSMUST0000072014	-1.4	Klf3	-1.4	Psmb9	-1.4	Ulk4	-1.4
Aftph	-1.4	Eps8l2	-1.4	Klf5	-1.4	Ptgr2	-1.4	Upk2	-1.4
Agtrap	-1.4	Erbp3	-1.4	Khlh10	-1.4	Ptpn6	-1.4	Usp15	-1.4
AI844869	-1.4	Erich1	-1.4	Krt78	-1.4	Ptprru	-1.4	Vars2	-1.4
AK172642	-1.4	Exoc6	-1.4	Krt79	-1.4	Rab17	-1.4	Vpreb1	-1.4
Amt	-1.4	Extf1	-1.4	Krtap20-2	-1.4	Rab20	-1.4	Vps13b	-1.4
Ank	-1.4	Fabp5	-1.4	Lck	-1.4	Rab3b	-1.4	Vps36	-1.4
Ano6	-1.4	Faf1	-1.4	Lcmt1	-1.4	Rad51d	-1.4	Vsig8	-1.4
Anxa11	-1.4	Fam160a1	-1.4	Lcor	-1.4	Rasl11b	-1.4	Vstm5	-1.4
Anxa9	-1.4	Fam160b2	-1.4	Lct	-1.4	Rbbp8	-1.4	Wars2	-1.4
Ap1g2	-1.4	Fam174b	-1.4	Ldhd	-1.4	Rbm33	-1.4	Wdfy3	-1.4
Ap3m2	-1.4	Fam71e1	-1.4	Ldlrap1	-1.4	Reclq5	-1.4	Ydjc	-1.4
Apoc1	-1.4	Fam83h	-1.4	Lipt1	-1.4	Reep6	-1.4	Zbtb8b	-1.4
Arhgap18	-1.4	Fam84b	-1.4	Ligl2	-1.4	Rex2	-1.4	Zbtb9	-1.4
Arhgef10l	-1.4	Fancg	-1.4	Lmbr1	-1.4	Rhbf2	-1.4	Zc3h6	-1.4
Arhgef16	-1.4	Fbxo36	-1.4	LOC545005	-1.4	Rnf135	-1.4	Zcchc18	-1.4
Arid3b	-1.4	Fbxo6	-1.4	LOC547349	-1.4	Rnf167	-1.4	Zfp120	-1.4
Atp13a3	-1.4	Fbxw9	-1.4	Lpar2	-1.4	Rnf43	-1.4	Zfp169	-1.4
Atp5s	-1.4	Fdxacb1	-1.4	Lpin3	-1.4	Rpp38	-1.4	Zfp184	-1.4
Atp6v0e2	-1.4	Fgf1	-1.4	Lrba	-1.4	Runx1	-1.4	Zfp219	-1.4
Auh	-1.4	Firt3	-1.4	Lrch4	-1.4	Scai	-1.4	Zfp345	-1.4
AW146154	-1.4	Fmn1	-1.4	Lrrk1	-1.4	Scamp5	-1.4	Zfp40	-1.4
B430105G09Rik	-1.4	Foxc1	-1.4	Luzp1	-1.4	Scarb2	-1.4	Zfp438	-1.4
B4galn2	-1.4	Nr2c1	-1.4	Lypd6	-1.4	Scd2	-1.4	Zfp51	-1.4
B4gall4	-1.4	Fras1	-1.4	Lypd6b	-1.4	Scnn1b	-1.4	Zfp54	-1.4
B4gall6	-1.4	Frk	-1.4	Mad2l2	-1.4	Scrn3	-1.4	Zfp605	-1.4
Baiap21l	-1.4	Frm4d4b	-1.4	Manba	-1.4	Sdc1	-1.4	Zfp607	-1.4
Bbs4	-1.4	Fsbp	-1.4	Map3k5	-1.4	Sema3f	-1.4	Zfp646	-1.4
BC006028	-1.4	Fzd5	-1.4	39873	-1.4	Sema4b	-1.4	Zfp654	-1.4
BC025920	-1.4	G6pd2	-1.4	Matk	-1.4	Sema4d	-1.4	Zfp661	-1.4

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Zfp677	-1.4	AK037423	-1.5	Gm5784	-1.5	Slc19a2	-1.5	Fbxw25	-1.5
Zfp7	-1.4	Ak4	-1.5	Gm5797	-1.5	Slc22a18	-1.5	Hacd4	-1.5
Zfp810	-1.4	Aldh5a1	-1.5	Gm7467	-1.5	Slc35d2	-1.5	1110035H17Rik	-1.6
Zfp938	-1.4	Alpk1	-1.5	Gpel1	-1.5	Slc4a8	-1.5	170008O03Rik	-1.6
Zgpat	-1.4	Armlt1	-1.5	Gyll1b	-1.5	Slc7a6	-1.5	170010I14Rik	-1.6
Znr12	-1.4	Ark3	-1.5	H2-DIMb1	-1.5	Slc3a1	-1.5	1810011O10Rik	-1.6
Zscan29	-1.4	Arkrd42	-1.5	Hebp2	-1.5	Smarca5-ps	-1.5	2010107G23Rik	-1.6
Gm6867	-1.4	Ap1m2	-1.5	Hip1r	-1.5	Snx10	-1.5	2310030G06Rik	-1.6
Mgme1	-1.4	Ap5b1	-1.5	Ier5	-1.5	Sohlh2	-1.5	2310034G01Rik	-1.6
Gm3383	-1.4	Ar	-1.5	Ikbkg	-1.5	Sor1	-1.5	2610020H08Rik	-1.6
ENSMUST000001	-1.4	Arhgap8	-1.5	Ii20ra	-1.5	Sort1	-1.5	2610035D17Rik	-1.6
Cers3	-1.4	Arhgdip	-1.5	Inpp5j	-1.5	Spag1	-1.5	4921506M07Rik	-1.6
ENSMUST000001	-1.4	Arhgef19	-1.5	Irgm1	-1.5	Spata24	-1.5	4930481B07Rik	-1.6
Smco4	-1.4	Arhgef7	-1.5	Isg15	-1.5	Src	-1.5	4930555G01Rik	-1.6
Tbc1d32	-1.4	Arid1b	-1.5	Irga3	-1.5	Srebf1	-1.5	4931406E20Rik	-1.6
Kmt2d	-1.4	Artn	-1.5	Iitgb7	-1.5	Ssh2	-1.5	5830468K08Rik	-1.6
Eef2kmt	-1.4	Arcvf	-1.5	Itrip2l	-1.5	Stk17b	-1.5	6330416G13Rik	-1.6
LOC105243102	-1.4	Atg10	-1.5	Itih6	-1.5	Stk38l	-1.5	A_55_P1972973	-1.6
Cntrl	-1.4	Atp10b	-1.5	Klhdc4	-1.5	Syngn1	-1.5	A_55_P2020072	-1.6
ENSMUST000001	-1.4	B230317F23Rik	-1.5	Krt10	-1.5	Tanc1	-1.5	A_55_P2026049	-1.6
Gatb	-1.4	Bbs10	-1.5	Krtcap3	-1.5	Tap1	-1.5	A_55_P2164694	-1.6
Kmt2d	-1.4	Bend4	-1.5	L3mbtl2	-1.5	Tapb1d	-1.5	A_55_P2179069	-1.6
ENSMUST000001	-1.4	C030037D09Rik	-1.5	Lace1	-1.5	Tbc1d2	-1.5	Acad12	-1.6
Finre	-1.4	C130036L24Rik	-1.5	Ikezf2	-1.5	Tbce	-1.5	Acot1	-1.6
Finre	-1.4	C230030N03Rik	-1.5	Lnx2	-1.5	TC1700876	-1.5	A1854703	-1.6
ENSMUST000001	-1.4	Cacna1a	-1.5	LOC552907	-1.5	Tcta	-1.5	Aifm3	-1.6
ENSMUST000001	-1.4	Cadm1	-1.5	Loh12cr1	-1.5	Tet2	-1.5	AJ409496	-1.6
Shtn1	-1.4	Cage1	-1.5	Lpar6	-1.5	Tfap2c	-1.5	Alox12	-1.6
Tbc1d32	-1.4	Camk2b	-1.5	Lpcat2	-1.5	Tfrc	-1.5	Arap2	-1.6
LOC102642832	-1.4	Ccdc176	-1.5	Lrrc1	-1.5	Tha1	-1.5	Asprv1	-1.6
ENSMUST000001	-1.4	Ccdc51	-1.5	Lrrc8d	-1.5	Tiam1	-1.5	Atm	-1.6
AK048886	-1.4	Cct6b	-1.5	Lypd3	-1.5	Tlr2	-1.5	AU015680	-1.6
Lppos	-1.4	Cdk12	-1.5	Lypla1	-1.5	Tmem191c	-1.5	B930095G15Rik	-1.6
ENSMUST000001	-1.4	Cdkn1a	-1.5	Maml3	-1.5	Tmem229b	-1.5	Bcam	-1.6
ENSMUST000001	-1.4	Cdkn2b	-1.5	Mansc1	-1.5	Tmem8	-1.5	Bex4	-1.6
Pidd1	-1.4	Chmp3	-1.5	Map3k9	-1.5	Tor4a	-1.5	Bmp2k	-1.6
Armt1	-1.4	Chmp4b	-1.5	Mettl8	-1.5	Tpgs2	-1.5	Ccdc103	-1.6
Ago4	-1.4	Chmp4c	-1.5	Mfsd3	-1.5	Trib1	-1.5	Ccdc149	-1.6
ENSMUST000001	-1.4	Col18a1	-1.5	Mfsd6	-1.5	Trim29	-1.5	Ccdc154	-1.6
Gatb	-1.4	Cox7a1	-1.5	Mlph	-1.5	Trp53i11	-1.5	Ccdc69	-1.6
Zfp729a	-1.4	Cstb	-1.5	Mmp15	-1.5	Trpv4	-1.5	Cd59a	-1.6
Armt1	-1.4	Ctu2	-1.5	Morn2	-1.5	Ttc7	-1.5	Cdh1	-1.6
LOC102637192	-1.4	Cutc	-1.5	Mrpl47	-1.5	Ttc9	-1.5	Cds1	-1.6
LOC102642832	-1.4	Cxadr	-1.5	Msi2	-1.5	Txnip	-1.5	Cecr5	-1.6
Finre	-1.4	Cxcl16	-1.5	Murc	-1.5	Usp43	-1.5	Cnmn1	-1.6
Kmt2d	-1.4	Cyb561	-1.5	NAP000581-003	-1.5	Vamp1	-1.5	Cpne8	-1.6
LOC101056074	-1.4	Cyp2s1	-1.5	NAP111439-1	-1.5	Wbscr27	-1.5	Crb3	-1.6
Cers3	-1.4	Cystm1	-1.5	NAP112100-1	-1.5	Wdr31	-1.5	Crbn	-1.6
Cntrl	-1.4	D8Etd82e	-1.5	NAP113688-1	-1.5	Wnt7b	-1.5	Csf3	-1.6
Tbc1d32	-1.4	Dach2	-1.5	NAP114472-1	-1.5	Ypel5	-1.5	Cxcr4	-1.6
Zfp729a	-1.4	Dalrd3	-1.5	NAP114820-1	-1.5	Zc3h12a	-1.5	Ddx43	-1.6
Pidd1	-1.4	Ddx55	-1.5	Nat2	-1.5	Zfat	-1.5	Dhrs11	-1.6
Cntrl	-1.4	Ddx58	-1.5	Neat1	-1.5	Zfp296	-1.5	Dsg2	-1.6
Mterf2	-1.4	Dera	-1.5	Neil2	-1.5	Zfp42	-1.5	Dusp14	-1.6
Smim1012a	-1.4	Dfna5	-1.5	Nfe212	-1.5	Zfp518a	-1.5	Dyrk1b	-1.6
Gm16524	-1.4	Dopey2	-1.5	Nin	-1.5	Zfp772	-1.5	E430022K19Rik	-1.6
Gm38556	-1.4	Dusp16	-1.5	Nmd3	-1.5	Zfp784	-1.5	Eaf2	-1.6
Tex40	-1.4	E130110O22Rik	-1.5	Nmt2	-1.5	Zfp786	-1.5	Eif4e3	-1.6
Ago4	-1.4	Edil3	-1.5	Nrn1	-1.5	Zfp809	-1.5	Emid1	-1.6
Gm38532	-1.4	Efhadh	-1.5	Nudt16	-1.5	Zfp937	-1.5	Entpd3	-1.6
Cntrl	-1.4	Eif2ak4	-1.5	Nudt5	-1.5	Zfp944	-1.5	Epb4_115	-1.6
Smim1012a	-1.4	Eif4g3	-1.5	Nup210	-1.5	Zkscan14	-1.5	Eppk1	-1.6
Zfp729a	-1.4	Elav12	-1.5	Nxpe3	-1.5	Trappc13	-1.5	Exd1	-1.6
A_55_P2108081	-1.4	Eif1	-1.5	Osbpl3	-1.5	Platr21	-1.5	Faah	-1.6
3110053B16Rik	-1.4	Elolv4	-1.5	Osgin1	-1.5	LOC102642336	-1.5	Fam189a2	-1.6
0610042G04Rik	-1.5	Emc9	-1.5	P2rx2	-1.5	Rab10os	-1.5	Fam210b	-1.6
1700012L04Rik	-1.5	Enah	-1.5	Pabpc11	-1.5	Ernard	-1.5	Fbxw20	-1.6
1700016K19Rik	-1.5	Enpp1	-1.5	Par1	-1.5	Ernard	-1.5	Fgd3	-1.6
1700029J07Rik	-1.5	ENSMUST0000099029	-1.5	Polim5	-1.5	Jade2	-1.5	Fgr2	-1.6
2010300C02Rik	-1.5	Epb4_114a	-1.5	Pex16	-1.5	LOC101055907	-1.5	Frmf5	-1.6
2010315B03Rik	-1.5	Ephx2	-1.5	Phlpp1	-1.5	Ssc4d	-1.5	Fut4	-1.6
2210404O09Rik	-1.5	Erc2	-1.5	Pmaip1	-1.5	Rab10os	-1.5	Fxyd3	-1.6
2310040G24Rik	-1.5	Erdr1	-1.5	Poli	-1.5	Ernard	-1.5	Fzd10	-1.6
2410022M11Rik	-1.5	Esrb	-1.5	Poli3g	-1.5	Kdf1	-1.5	Gal3st1	-1.6
2410125D13Rik	-1.5	Esyt3	-1.5	Trim16	-1.5	Ernard	-1.5	Gcgr	-1.6
2610524H06Rik	-1.5	Etnk2	-1.5	Proc	-1.5	Ssc4d	-1.5	Ggct	-1.6
2610528J11Rik	-1.5	Fam161b	-1.5	Prss22	-1.5	Pex11g	-1.5	Gjbt2	-1.6
2700046G09Rik	-1.5	Fam185a	-1.5	Psd3	-1.5	Capn15	-1.5	Glt28d2	-1.6
2810408A11Rik	-1.5	Fam221a	-1.5	Psg23	-1.5	Ccpg1os	-1.5	Gm10751	-1.6
2900026A02Rik	-1.5	Fgf8	-1.5	Ptk2b	-1.5	ENSMUST00000105067	-1.5	Gm11696	-1.6
4930427A07Rik	-1.5	Fjx1	-1.5	Pycard	-1.5	Gm29738	-1.5	Gm14326	-1.6
4930452B06Rik	-1.5	Frrs1	-1.5	Rabl2	-1.5	Hgh1	-1.5	Gm14432	-1.6
4930480K23Rik	-1.5	Fzd6	-1.5	Rgs12	-1.5	Trappc13	-1.5	Gm5458	-1.6
4930522L14Rik	-1.5	Gch1	-1.5	Rhov	-1.5	Btg1-ps2	-1.5	Gm5785	-1.6
4933411B09Rik	-1.5	Gfra1	-1.5	Rhpn2	-1.5	ENSMUST00000105067	-1.5	Gm5796	-1.6
6330526H18Rik	-1.5	Gimaph9	-1.5	Rnaseh2a	-1.5	ENSMUST00000105067	-1.5	Grlh2	-1.6
6720483E21Rik	-1.5	Glb112	-1.5	Rnls	-1.5	Hacd4	-1.5	Gspt2	-1.6
9530036O11Rik	-1.5	Glib	-1.5	Rsbm11	-1.5	Ernard	-1.5	Gstm4	-1.6
A_55_P1960068	-1.5	Gm10406	-1.5	Rxra	-1.5	Trappc13	-1.5	Hdhb3	-1.6
A_55_P1987444	-1.5	Gm11538	-1.5	S100a5	-1.5	Lmntd2	-1.5	Hist1h1c	-1.6
A_55_P2023449	-1.5	Gm13247	-1.5	Scyl2	-1.5	LOC101055907	-1.5	Hnf1b	-1.6
A230045G11Rik	-1.5	Gm14308	-1.5	Scyl3	-1.5	Gm29738	-1.5	Hook1	-1.6
Abhd12	-1.5	Gm14325	-1.5	Sdc4	-1.5	Rab10os	-1.5	Hoxb2	-1.6
Acsbg1	-1.5	Gm14483	-1.5	Sel1f3	-1.5	Pex11g	-1.5	Foxd2	-1.6
Acs1	-1.5	Gm166	-1.5	Sfi1	-1.5	Cers6	-1.5	Ifit2	-1.6
Adamts15	-1.5	Gm2590	-1.5	Sh2d5	-1.5	Pex11g	-1.5	ldlr1	-1.6
Aff1	-1.5	Gm3317	-1.5	Sh3rf3	-1.5	Gm9295	-1.5	lgb4	-1.6
Afmid	-1.5	Gm5124	-1.5	Slain1	-1.5	Ctca3a2	-1.5	Kcnq1	-1.6
Ahcy12	-1.5	Gm53	-1.5	Slc15a2	-1.5	ENSMUST00000187060	-1.5	Klk4	-1.6
Aig1	-1.5	Gm548	-1.5	Slc18a1	-1.5	LOC105247671	-1.5	Krt7	-1.6

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Krt81	-1.6	Cldn6	-1.7	ENSMUST00000117060	-1.7	Fbp2	-1.9
Lamc2	-1.6	Cst6	-1.7	Misp	-1.7	Ful9	-1.9
Lanc1	-1.6	Ctnnal1	-1.7	0610009E02Rik	-1.8	Gipc2	-1.9
Lanc13	-1.6	Cyp2r1	-1.7	0610040J01Rik	-1.8	Gm6566	-1.9
Lgr4	-1.6	Dusp4	-1.7	2900054C01Rik	-1.8	Gm9910	-1.9
LOC100041708	-1.6	E230025N22Rik	-1.7	Abca1	-1.8	Foxj1	-1.9
Lpin1	-1.6	Ect2	-1.7	Adig	-1.8	Kcnu1	-1.9
Lrp2	-1.6	Elmo3	-1.7	Agr2	-1.8	Kif5b	-1.9
Mafb	-1.6	Epcam	-1.7	Ai429214	-1.8	Klc3	-1.9
Map3k15	-1.6	Fam110c	-1.7	Aldh1a7	-1.8	Lgals2	-1.9
Mfsd6l	-1.6	Fam83b	-1.7	Amica1	-1.8	Ly6k	-1.9
Mgat4a	-1.6	Fuca2	-1.7	Ang	-1.8	Marveld3	-1.9
Naaladl2	-1.6	Gca	-1.7	Ankrd35	-1.8	Mei1	-1.9
NAP111638-1	-1.6	Ggact	-1.7	Atrn	-1.8	Ncf1	-1.9
Nfat5	-1.6	Gm2347	-1.7	Aurkc	-1.8	Nefh	-1.9
Noxa1	-1.6	Gm3264	-1.7	B4galnt1	-1.8	Nudt7	-1.9
Optn	-1.6	Gm3696	-1.7	Bex1	-1.8	Nupl2	-1.9
Ostm1	-1.6	Gm7420	-1.7	Blink	-1.8	Pih1d2	-1.9
Pak1	-1.6	Gpr160	-1.7	Cbr2	-1.8	Plekfb1	-1.9
Paqr6	-1.6	Gsto1	-1.7	Ccl2	-1.8	Pramef12	-1.9
Pctp	-1.6	Hal	-1.7	Cnbl	-1.8	Rnf32	-1.9
Pdk4	-1.6	Harbi1	-1.7	Col4a6	-1.8	Samd9l	-1.9
Pla2g12a	-1.6	Hba-a1	-1.7	Cyp4v3	-1.8	Sfln10-ps	-1.9
Plch2	-1.6	Hes1	-1.7	Dab1	-1.8	Smoc1	-1.9
Plxnb1	-1.6	Hist1h2ac	-1.7	Dennd1c	-1.8	Socs2	-1.9
Ppip5k2	-1.6	Hist2h2be	-1.7	Dmgdh	-1.8	Sowaha	-1.9
Prdm9	-1.6	Hoxd3	-1.7	Dock8	-1.8	Spink8	-1.9
Prr15	-1.6	Hyal1	-1.7	Dock9	-1.8	Stat5a	-1.9
Ptges	-1.6	Igfbp5	-1.7	Dph5	-1.8	Hoxd4	-1.9
Pts	-1.6	Inadl	-1.7	Enpp5	-1.8	Timmec1	-1.9
Rapgef1	-1.6	Hbp1	-1.7	Fam25c	-1.8	Wnt10a	-1.9
Ribc1	-1.6	Kremen1	-1.7	Fam53b	-1.8	C230085N15Rik	-1.9
Rnase4	-1.6	L1td1	-1.7	Fgd4	-1.8	Fcmr	-1.9
Rpl21	-1.6	Lama3	-1.7	Fosl1	-1.8	Adgrf4	-1.9
Sema4a	-1.6	Lamb3	-1.7	Fryl	-1.8	Dnah10	-1.9
Slc25a13	-1.6	Ldhd	-1.7	Gm10537	-1.8	Dnah10	-1.9
Slc38a9	-1.6	LOC553089	-1.7	Gm12758	-1.8	Dnah10	-1.9
Slc5a3	-1.6	Lor	-1.7	Hist1h2bq	-1.8	TC1691804	-1.9
Slc7a4	-1.6	Lrc51	-1.7	Hnga1	-1.8	1700001L05Rik	-2
Slim5	-1.6	Lrc8e	-1.7	Iltg6	-1.8	1810020O05Rik	-2
Dach1	-1.6	Lurap1	-1.7	Hpka	-1.8	Ang2	-2
Sptlc3	-1.6	Lyrms5	-1.7	Jag2	-1.8	Ang4	-2
St6galnac2	-1.6	Map7	-1.7	Krt15	-1.8	Ang4	-2
Syne1	-1.6	Mbp	-1.7	Ksr2	-1.8	Ccnc116	-2
Syt15	-1.6	Mei	-1.7	Mrel1	-1.8	Cldn4	-2
Msx2	-1.6	Mob3b	-1.7	Mtp	-1.8	Diras2	-2
TC1778268	-1.6	Mtus1	-1.7	NAP111933-1	-1.8	Dik2	-2
Tgm1	-1.6	Mycbpap	-1.7	Nedd9	-1.8	Fat2	-2
Thsd1	-1.6	N4bp2l1	-1.7	Nipal2	-1.8	Fbxo44	-2
Tmprss13	-1.6	NAP001637-001	-1.7	Ociad2	-1.8	Gjb6	-2
Tor3a	-1.6	Nceh1	-1.7	Oxsm	-1.8	Gm4129	-2
Tpmt	-1.6	Nkpl	-1.7	Perp	-1.8	Gstm1	-2
Trim34a	-1.6	Nsun3	-1.7	Plek2	-1.8	Hist3h2ba	-2
Trp53inp1	-1.6	Nupr1l	-1.7	Plscr1	-1.8	Hs3st6	-2
Upk3bl	-1.6	Olfr1466	-1.7	Ppp1r36	-1.8	Kcnj15	-2
Utp14b	-1.6	Olfr224	-1.7	Rad23b	-1.8	Khdc9	-2
Zfp369	-1.6	Pcyoz11	-1.7	Ripk4	-1.8	Lin29b	-2
Zfp667	-1.6	Pdpn	-1.7	Rnf144b	-1.8	Ly6d	-2
Zfp750	-1.6	Pkp2	-1.7	Tbx1	-1.8	Neu3	-2
Zfp930	-1.6	Ptxcd2	-1.7	Scube2	-1.8	Tbpl1	-2
ENSMUST000001	-1.6	Pls1	-1.7	Sele	-1.8	Rab19	-2
ENSMUST000001	-1.6	Ppm1h	-1.7	Slc4a9	-1.8	Rgs9	-2
LOC105246057	-1.6	Prkch	-1.7	Sowahb	-1.8	Rgs9	-2
ENSMUST000001	-1.6	Prom2	-1.7	Sphk1	-1.8	Sh3tc2	-2
Cutal	-1.6	Prrg4	-1.7	Stau2	-1.8	Slc35f1	-2
Cutal	-1.6	Pvr1l	-1.7	Gata3	-1.8	Ston2	-2
Dnhd1	-1.6	Rab27b	-1.7	TC1601230	-1.8	Tceal7	-2
Dnhd1	-1.6	Rabgap1l	-1.7	TC1676895	-1.8	Upk3a	-2
Prr36	-1.6	Rec8	-1.7	Uchl1	-1.8	Vav3	-2
Dnhd1	-1.6	Rnf186	-1.7	Vsig2	-1.8	Gpr87	-2
Gm13051	-1.6	Sh244a	-1.7	Zfp3	-1.8	Gstm3	-2
Gm35522	-1.6	Shh	-1.7	Zmynd12	-1.8	Mtmr7	-2
Dnhd1	-1.6	Slc25a45	-1.7	ENSMUST00000178274	-1.8	Xkrx	-2
BC028556	-1.6	Slc29a4	-1.7	M1ap	-1.8	Xkrx	-2
A_55_P2103952	-1.6	Slc38a1	-1.7	Snim24	-1.8	Xlrc3b	-2
Dnhd1	-1.6	Slc44a1	-1.7	Tdrp	-1.8	Zfp599	-2
1110020A21Rik	-1.7	Slc44a3	-1.7	Snim24	-1.8	Hoxd3os1	-2
1500011B03Rik	-1.7	Sardl	-1.7	Tdrp	-1.8	Hoxd3os1	-2
1700020L24Rik	-1.7	Stx11	-1.7	Mycl	-1.8	Oas1a	-2
4631405K08Rik	-1.7	Susd4	-1.7	0610039H22Rik	-1.9	Oas1f	-2
4930402H24Rik	-1.7	Syt11	-1.7	A830049F12Rik	-1.9	Pip5k1a	-2
4930423D22Rik	-1.7	Tbc1d9	-1.7	Acot5	-1.9	Etv4	-2
5033403F01Rik	-1.7	Tbx3	-1.7	Acpp	-1.9	Dnajc22	-2
5430420F09Rik	-1.7	Tmcm7	-1.7	Adck3	-1.9	Emb	-2
A_55_P2042016	-1.7	Tmem116	-1.7	Asc2	-1.9	Ppp2r2b	-2
A_55_P2086835	-1.7	Tmem238	-1.7	Atp8a2	-1.9	Adam28	-2
Acads	-1.7	Tmprss2	-1.7	AW011956	-1.9	Hbb-b2	-2
Afap1l1	-1.7	Trem1	-1.7	Bhmt2	-1.9	Lgr5	-2
Aim1	-1.7	Trim68	-1.7	Bicd1	-1.9	Mst1	-2
Ankrd22	-1.7	Tmt61b	-1.7	Bpifb1	-1.9	Xlr4b	-2
Arhgef28	-1.7	Xpnppe2	-1.7	Bre	-1.9	C130026121Rik	-3
Bcas3	-1.7	Ypel1	-1.7	Clic6	-1.9	Dcaf17	-3
Caps2	-1.7	Zfp790	-1.7	Ctnnd2	-1.9	Hmgcs2	-3
Capsl	-1.7	Zfp953	-1.7	Dnmt3l	-1.9	Sptssb	-3
Ccdc148	-1.7	Rps3a1	-1.7	Dtx3l	-1.9	Cps3l	-3
Ccdc62	-1.7	Rps3a1	-1.7	Duoxa1	-1.9	Edn1	-3
Cd164l2	-1.7	Gm9530	-1.7	Efcab12	-1.9	ENSMUST00000131176	-3
Cd1d2	-1.7	Cfap36	-1.7	Eli3	-1.9	Gpx2	-3
Cebpa	-1.7	Rps3a1	-1.7	Fam134b	-1.9	Krt20	-3
Mecom	-1.7	Gm32139	-1.7	Fam83g	-1.9	Serpinb5	-3
						Mt2	-3
						Pld6	-3
						Prim2	-3
						Rimbp3	-3
						Rundc3b	-3
						Slc16a11	-3
						2610305D13Rik	-3

Gene	avg FC
<i>Ccdc160</i>	-3,4
<i>Rtp4</i>	-3,4
<i>Gm38485</i>	-3,4
<i>Pm20d1</i>	-3,5
<i>Serpina1a</i>	-3,6
<i>Xaf1</i>	-3,6
<i>Gm14296</i>	-3,6
<i>Gm14296</i>	-3,6
<i>Fabp1</i>	-3,8
<i>Smcr8</i>	-3,8
<i>Usp18</i>	-3,8
<i>Ppp4r4</i>	-3,9
<i>Trf</i>	-3,9
<i>Hcar2</i>	-3,9
<i>Hcar2</i>	-3,9
<i>Hnf4a</i>	-4,3
<i>Kcne3</i>	-4,3
<i>Rcan2</i>	-5
<i>Nr5a2</i>	-5,1
<i>Vil1</i>	-5,1
<i>Hkdc1</i>	-5,5
<i>Sfrp5</i>	-6,1
<i>Fam183b</i>	-6,7
<i>Prdm1</i>	-7,1
<i>Greb1</i>	-7,3
<i>Onecut2</i>	-7,9
<i>Nepn</i>	-8,2
<i>Ambp</i>	-9
<i>Afp</i>	-9,9
<i>Rbp4</i>	-11,3
<i>Plac8</i>	-14,8

Liste der deregulierten Gene der Mikroarray-Analyse an **Fgfr2kKO-** mutanten Ureteren an E13.5. Der Datensatz wurde gefiltert mit einem Intensitäts-Grenzwert von 100. Nicht regulierte Gene (Fold change= 0) sind nicht gezeigt.

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Hoxb8	-3.1	Hoxd1	-1.6	Papolyg	-1.5	Cxxc4	-1.4	Nfatc2ip	-1.4
9030625G05Rik	-2.4	Hspg2	-1.6	Pcyox1l	-1.5	Cyr61	-1.4	Nphp1	-1.4
Nhirc4	-2.4	Inpp5j	-1.6	Plknc1	-1.5	Cys1	-1.4	Nr3c1	-1.4
Fosb	-2.3	Klhl14	-1.6	Pnlpp1	-1.5	D230018H15Rik	-1.4	Nr4a1	-1.4
Gsta2	-2.3	Lama5	-1.6	Podn	-1.5	D2Erd127e	-1.4	Nupr1l	-1.4
Calcr	-2.2	Lamc2	-1.6	Polh	-1.5	D2Erd295e	-1.4	Pip4k2a	-1.4
Hhip	-2.2	Lats1	-1.6	Prkce	-1.5	Dcdc2a	-1.4	Pipox	-1.4
Gm10639	-2.1	Lcor	-1.6	Raly	-1.5	Defb28	-1.4	Plcl1	-1.4
TC1605611	-2.1	Ovol1	-1.6	Rasef	-1.5	Dsg2	-1.4	Plekha6	-1.4
A930017K11Rik	-2	Pa2g4	-1.6	Zmynd8	-1.5	Dusp4	-1.4	Plekha7	-1.4
A1661453	-2	Papola	-1.6	Rrf1	-1.5	E030004H24Rik	-1.4	Plekhh1	-1.4
Trp63	-2	Plice1	-1.6	Rnu2-10	-1.5	Etf	-1.4	Plk3	-1.4
Eif4g3	-2	Ppm1h	-1.6	Hoxa13	-1.5	Eli3	-1.4	Polg	-1.4
Kifc1	-2	Rbm47	-1.6	Scube3	-1.5	Emid1	-1.4	Ppp1r12b	-1.4
Mapk4	-2	Rec8	-1.6	Seld8	-1.5	ENSMUST0000071067	-1.4	Prr14l	-1.4
Tfcp2l1	-2	Rgs11	-1.6	Slc8a1	-1.5	Epb4.1l2	-1.4	Prss8	-1.4
Ptch1	-2	Rhpn2	-1.6	Sostdc1	-1.5	Epc2	-1.4	Prtg	-1.4
Diap1	-1.9	Sh3rf3	-1.6	Spred2	-1.5	Esp2	-1.4	Ptar1	-1.4
Egr1	-1.9	Spred1	-1.6	St6galnac3	-1.5	Esyt1	-1.4	Ptch2	-1.4
Espn	-1.9	Spsb4	-1.6	TC1624218	-1.5	Fam120c	-1.4	Pten	-1.4
Frm5d5	-1.9	Scrap	-1.6	TC1674879	-1.5	Fam133b	-1.4	Ptger2	-1.4
Fos	-1.9	Sstr1	-1.6	Hoxb9	-1.5	Fam199x	-1.4	Ptpn5	-1.4
Hs3st6	-1.9	Supf6	-1.6	Tdg	-1.5	Fam222a	-1.4	Raver1	-1.4
Kcnj10	-1.9	Synpo2	-1.6	Tnfaip6	-1.5	Fam98b	-1.4	Rcor1	-1.4
Mli3	-1.9	Tfrc	-1.6	Tmrt6	-1.5	Fbxl2	-1.4	Rgl3	-1.4
Prr7	-1.9	Tmem171	-1.6	Usp2	-1.5	Fgd6	-1.4	Rhbdf2	-1.4
Spr2f	-1.9	Wnt7b	-1.6	Veph1	-1.5	Fgf12	-1.4	Rln1	-1.4
Mia	-1.9	Kdf1	-1.6	Wfikkn1	-1.5	Fgfr4	-1.4	Rmi2	-1.4
Bbx	-1.8	LOC102641663	-1.6	Zbtb11	-1.5	Fggy	-1.4	Rnf128	-1.4
Cntm4	-1.8	1700022A21Rik	-1.5	Zfp26	-1.5	Fmnl2	-1.4	Rnf150	-1.4
Cypr1	-1.8	2010315B03Rik	-1.5	Zfp654	-1.5	Fnbp1	-1.4	Rnf186	-1.4
Dezs2	-1.8	4833421G17Rik	-1.5	Zfp955a	-1.5	Fmmpd4	-1.4	Rnf213	-1.4
Egr2	-1.8	4933408B17Rik	-1.5	Zswim4	-1.5	Gabra2	-1.4	Rnf25	-1.4
Fam150b	-1.8	5830420C07Rik	-1.5	Adgrg1	-1.5	Gbf1	-1.4	Robo2	-1.4
Frrs1	-1.8	8430431K14Rik	-1.5	Hoxb5os	-1.5	Gm20555	-1.4	Ror1	-1.4
Gprn3	-1.8	A_55_P2069530	-1.5	ENSMUST00000121728	-1.5	Gm3081	-1.4	Rpm	-1.4
Hkdc1	-1.8	A_55_P2108424	-1.5	LOC102642338	-1.5	Gm6402	-1.4	Sbf2	-1.4
Kcnj16	-1.8	Abca2	-1.5	XR_140812	-1.5	Gm7008	-1.4	Sec24a	-1.4
Ldoc1	-1.8	Acy	-1.5	2310079F09Rik	-1.4	Gpcpd1	-1.4	Sema4d	-1.4
Mdn1	-1.8	Adra2c	-1.5	4631405K08Rik	-1.4	Gpr160	-1.4	Sfswap	-1.4
Pkhd1	-1.8	Aim1	-1.5	4930412O13Rik	-1.4	Grb7	-1.4	Skap1	-1.4
Seh1l3	-1.8	Ammecr1	-1.5	5730526G10Rik	-1.4	Gm12	-1.4	Smad7	-1.4
Sgt2	-1.8	Ano6	-1.5	5730559C18Rik	-1.4	Ctfa2a1	-1.4	Sng7	-1.4
Slc44a1	-1.8	Anxa11	-1.5	8720474J12Rik	-1.4	Hfxf	-1.4	Smtnl2	-1.4
Tfap2b	-1.8	Argl1	-1.5	9030613N10Rik	-1.4	Hdh2	-1.4	Snx27	-1.4
Spy1	-1.8	Asb16	-1.5	9530004P13Rik	-1.4	Hgf	-1.4	Spipl2	-1.4
Spy2	-1.8	AW011956	-1.5	A_55_P1958961	-1.4	Hist1h1a	-1.4	Spr	-1.4
Snm2	-1.8	BC021891	-1.5	A_55_P1962364	-1.4	Hist1h1e	-1.4	Spty2d1	-1.4
Syt6	-1.8	Bmp7	-1.5	A_55_P2052252	-1.4	Hist1h2ba	-1.4	Ssb	-1.4
A4gal1	-1.7	Bmpr2	-1.5	A_55_P2065434	-1.4	Hist2h2ab	-1.4	Stard4	-1.4
AK081501	-1.7	C530008M17Rik	-1.5	A_55_P2068157	-1.4	Hist2h3b	-1.4	Ston2	-1.4
Aldh1a3	-1.7	Ccdc85a	-1.5	A_55_P2107682	-1.4	Hmga1	-1.4	Syng	-1.4
AW549542	-1.7	Ccl4	-1.5	A_55_P2115364	-1.4	Hnf1a	-1.4	Taf15	-1.4
Ctu	-1.7	Cdc7	-1.5	A_55_P2131328	-1.4	Hnmpl1	-1.4	Taok3	-1.4
Dhx9	-1.7	Cdk14	-1.5	A3galr2	-1.4	Homez	-1.4	Tatdn2	-1.4
E030047D23Rik	-1.7	Cds1	-1.5	A430105D02Rik	-1.4	Cited2	-1.4	Gata3	-1.4
E330013P04Rik	-1.7	Cfr	-1.5	A630057N01Rik	-1.4	Cited4	-1.4	Tbx3	-1.4
Epha8	-1.7	Chrdl2	-1.5	Abcc4	-1.4	Hoxb3	-1.4	TC1696749	-1.4
Fam83g	-1.7	Cntrf	-1.5	Adcy1	-1.4	Hoxb4	-1.4	TC1700876	-1.4
Fndc1	-1.7	D9Erd115e	-1.5	Adrb3	-1.4	Hoxd3	-1.4	Ttpa2a	-1.4
Fzd10	-1.7	Dad1	-1.5	Ahdcl	-1.4	Hyls1	-1.4	Tcp11	-1.4
Gprc5b	-1.7	DV650784	-1.5	AI225934	-1.4	Il3ra	-1.4	Tet1	-1.4
Foxf1	-1.7	ENSMUST00000100848	-1.5	AI594674	-1.4	Ildr1	-1.4	Tgfb1	-1.4
Hist1h4c	-1.7	ENSMUST00000101281	-1.5	AK081327	-1.4	Impact	-1.4	Cux2	-1.4
Ikzf2	-1.7	ENSMUST00000116172	-1.5	Akap10	-1.4	Ino80	-1.4	Tjp3	-1.4
Map7	-1.7	Ercc6l2	-1.5	Anid4b	-1.4	Insig1	-1.4	Tm7sf2	-1.4
Mknk2	-1.7	Etnk1	-1.5	Asxl2	-1.4	Ints2	-1.4	Tmem184a	-1.4
Prcc	-1.7	F9	-1.5	Atad2	-1.4	Irs2	-1.4	Tmem238	-1.4
Ptpn21	-1.7	Fgf9	-1.5	Atg2b	-1.4	Jmy	-1.4	Tmem245	-1.4
Six2	-1.7	Frem2	-1.5	Atp6v0a2	-1.4	Kazn	-1.4	Tnrc18	-1.4
Shh	-1.7	Gm5953	-1.5	B130052P14Rik	-1.4	Kcnd3	-1.4	Trim35	-1.4
TC1669239	-1.7	Gm6653	-1.5	B930095M22Rik	-1.4	Kirc5b	-1.4	Trim71	-1.4
Tc7l2	-1.7	Gm7325	-1.5	BB187676	-1.4	Hlf	-1.4	Trpv4	-1.4
Tmem229a	-1.7	Gna14	-1.5	Bcl11b	-1.4	Klhl15	-1.4	Tspan15	-1.4
Asf1	-1.7	Gou4l	-1.5	Bcl	-1.4	Krt36	-1.4	Ttc38a	-1.4
Zswim6	-1.7	Grb14	-1.5	Bend7	-1.4	Lama1	-1.4	Ubp1	-1.4
A_55_P1957768	-1.6	Gylt1b	-1.5	Bglap3	-1.4	Lamb3	-1.4	Ubqln2	-1.4
A_55_P2028852	-1.6	Hapln3	-1.5	Blnk	-1.4	Lhfp3	-1.4	Vstm4	-1.4
A_55_P2164694	-1.6	Hist1h4m	-1.5	Bmpr1b	-1.4	Lin28b	-1.4	Wfdc15b	-1.4
A_55_P2174736	-1.6	Hook1	-1.5	Brip1	-1.4	Lig2	-1.4	Whamm	-1.4
Afm	-1.6	lpceff1	-1.5	Brip3	-1.4	Lmnb1	-1.4	Wnt9b	-1.4
AI849538	-1.6	lqck	-1.5	Btbd11	-1.4	Lmo7	-1.4	Xist	-1.4
Ankle2	-1.6	ltga3	-1.5	BX514619	-1.4	Lmtk3	-1.4	Zfp618	-1.4
Aqp3	-1.6	Jun	-1.5	Calb1	-1.4	Lrp8	-1.4	Zfp697	-1.4
Arhgef38	-1.6	Kiss1	-1.5	Camk2n1	-1.4	Lrrc8b	-1.4	Agot2	-1.4
Atp1b1	-1.6	Krt23	-1.5	Camkk2	-1.4	Lrrc8d	-1.4	LOC102642579	-1.4
Baalc	-1.6	Lgr5	-1.5	Camkmt	-1.4	Mal2	-1.4	Agot2	-1.4
C330011M18Rik	-1.6	Lrrc16a	-1.5	Camsap3	-1.4	Mapk8	-1.4	A_55_P2086393	-1.4
Ccdc172	-1.6	Lsm14b	-1.5	Cblc	-1.4	Mark3	-1.4	Pantl1	-1.4
Cck	-1.6	Mclp2	-1.5	Cbl1	-1.4	Mbp	-1.4	Agot2	-1.4
Ccl25	-1.6	Mphosph9	-1.5	Cbx5	-1.4	Mfap3l	-1.4	Prr36	-1.4
Cdkl3	-1.6	Myo10	-1.5	Ccdc85c	-1.4	Mid1	-1.4	Wdr45b	-1.4
D230014I24Rik	-1.6	Myo1d	-1.5	Cdh3	-1.4	Mitf	-1.4	Agot2	-1.4
Dclk3	-1.6	Myo9a	-1.5	Cel	-1.4	Mob1b	-1.4	Wdr45b	-1.4
Gabbr2	-1.6	Ncoa7	-1.5	Cep63	-1.4	Mpped2	-1.4	Gm13051	-1.4
Gdnf	-1.6	Ppargc1a	-1.5	Chd1	-1.4	Mtss1	-1.4	Zgrf1	-1.4
Hist1h2bb	-1.6	Nol10	-1.5	Cldn4	-1.4	NAP068843-1	-1.4	ENSMUST0000005911	-1.4
Hist1h4i	-1.6	Nr1h5	-1.5	Coro2a	-1.4	NAP113688-1	-1.4	Wdr45b	-1.4
Hlcs	-1.6	Padi2	-1.5	Cttnal1	-1.4	Nav2	-1.4	1110019D14Rik	-1.3
Eif5	-1.6	Pak7	-1.5	Cxcr4	-1.4	Nde1	-1.4	1110059G10Rik	-1.3

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
1700011H14Rik	-1.3	Cystm1	-1.3	Cystm2	-1.3	Spop	-1.3	1700071A11Rik	-1.2
1810019D21Rik	-1.3	D10ErtD755e	-1.3	Marveld2	-1.3	Srsf11	-1.3	1700080G18Rik	-1.2
2310058N22Rik	-1.3	D130019J16Rik	-1.3	Mboat1	-1.3	Stau2	-1.3	1700088E04Rik	-1.2
2610027K06Rik	-1.3	D130050E23Rik	-1.3	Mccc2	-1.3	Strip2	-1.3	1810032O08Rik	-1.2
2610507I01Rik	-1.3	D430022A14Rik	-1.3	Mcf2	-1.3	Sult2b1	-1.3	2010111I01Rik	-1.2
2610528J11Rik	-1.3	D430040D24Rik	-1.3	Lef1	-1.3	Sypc1	-1.3	2210416O15Rik	-1.2
2900073C17Rik	-1.3	D430042O09Rik	-1.3	Megf9	-1.3	Syn3	-1.3	2310068J16Rik	-1.2
4632433K11Rik	-1.3	D630010B17Rik	-1.3	Meis3	-1.3	Tbl1x	-1.3	2500004C02Rik	-1.2
4930402H24Rik	-1.3	D8ErtD82e	-1.3	Mid2	-1.3	Hoxd4	-1.3	2610305D13Rik	-1.2
4930426D05Rik	-1.3	Dach2	-1.3	Mllt10	-1.3	Hoxd12	-1.3	2810428J06Rik	-1.2
4931406H21Rik	-1.3	Dag1	-1.3	Morc4	-1.3	TC1654523	-1.3	2900016J10Rik	-1.2
5830468K08Rik	-1.3	Dbt	-1.3	Morn1	-1.3	Tead3	-1.3	4633401B06Rik	-1.2
6330531I01Rik	-1.3	Dennd2d	-1.3	Mylh9	-1.3	Tet2	-1.3	4731420N21	-1.2
6720427H10Rik	-1.3	Dennd6b	-1.3	Myo5b	-1.3	Etv4	-1.3	4930425O10Rik	-1.2
6720473M08Rik	-1.3	Dhbkd1	-1.3	Myo7a	-1.3	Tfeb	-1.3	4932416H05Rik	-1.2
8030462N17Rik	-1.3	Dixdc1	-1.3	Mz11	-1.3	Tgfr2	-1.3	4932431P20Rik	-1.2
9530036O11Rik	-1.3	Dmif1	-1.3	N4bp2	-1.3	Thbd	-1.3	5830403F22Rik	-1.2
A_55_P1962004	-1.3	Dopey1	-1.3	Nck2	-1.3	Tjp2	-1.3	5830454E08Rik	-1.2
A_55_P1974780	-1.3	Dpp6	-1.3	ND3	-1.3	Tle4	-1.3	6330549D23Rik	-1.2
A_55_P1994173	-1.3	Dus4f	-1.3	ND4L	-1.3	Hoxd13	-1.3	8430406P12Rik	-1.2
A_55_P2005672	-1.3	Dusp1	-1.3	Necab2	-1.3	Tmco6	-1.3	8430436N08Rik	-1.2
A_55_P2091328	-1.3	Dusp18	-1.3	Rbpm5	-1.3	Tmem139	-1.3	9030624G23Rik	-1.2
A_55_P2097560	-1.3	Dvl1	-1.3	Nfkbz	-1.3	Tmtc1	-1.3	9330195J24Rik	-1.2
A_55_P2102454	-1.3	DXErtD223e	-1.3	Nhsl1	-1.3	Tnfrst21	-1.3	9430091E24Rik	-1.2
A_55_P2106358	-1.3	Dync11l1	-1.3	Nktr	-1.3	Tnkl1	-1.3	9430099O15Rik	-1.2
A_55_P2108275	-1.3	E030042N06Rik	-1.3	Nmnat1	-1.3	Tnks	-1.3	A_55_P1960479	-1.2
A_55_P2132039	-1.3	E130012A19Rik	-1.3	Nol9	-1.3	Tom11l	-1.3	A_55_P1961760	-1.2
A_55_P2179246	-1.3	Efnaf5	-1.3	Notch1	-1.3	Tor1aip1	-1.3	A_55_P1963264	-1.2
A_55_P2187225	-1.3	Elmo3	-1.3	Nsd1	-1.3	Traf3ip2	-1.3	A_55_P1967591	-1.2
A030005L19Rik	-1.3	Elp4	-1.3	Nt5dc3	-1.3	Tbx2	-1.3	A_55_P1968085	-1.2
A630073K07Rik	-1.3	Epb4_1/5	-1.3	Nup210	-1.3	Trpm1	-1.3	A_55_P1972973	-1.2
A730028G07Rik	-1.3	Epha2	-1.3	Nupl1	-1.3	Tube-rs1	-1.3	A_55_P1981830	-1.2
A730062M13Rik	-1.3	Espr1	-1.3	Nxpe3	-1.3	Twistnb	-1.3	A_55_P1982227	-1.2
AA667203	-1.3	Fam132a	-1.3	Odf2	-1.3	Ubl1	-1.3	A_55_P1987847	-1.2
Agfg2	-1.3	Fam149a	-1.3	Paqr5	-1.3	Ubr1	-1.3	A_55_P1989765	-1.2
Ahcy12	-1.3	Fam160a1	-1.3	Sox9	-1.3	Ubxn2a	-1.3	A_55_P1991783	-1.2
Ahr1	-1.3	Fam179b	-1.3	Pcdh7	-1.3	Unc13c	-1.3	A_55_P1999842	-1.2
Al448005	-1.3	Fam60a	-1.3	Pogf5	-1.3	Upf1	-1.3	A_55_P2002460	-1.2
Al480461	-1.3	Fam78b	-1.3	Pde8b	-1.3	Usp31	-1.3	A_55_P2012542	-1.2
Aif1	-1.3	Fat1	-1.3	Pfas	-1.3	Usp37	-1.3	A_55_P2015799	-1.2
Aig1	-1.3	Fat3	-1.3	Phactr2	-1.3	Usp53	-1.3	A_55_P2019833	-1.2
AK086046	-1.3	Fcho1	-1.3	Phf14	-1.3	Vangl1	-1.3	A_55_P2020035	-1.2
AK156640	-1.3	Fosl2	-1.3	Tcaa3	-1.3	Vsig10	-1.3	A_55_P2021398	-1.2
AK157330	-1.3	Foxq1	-1.3	Tcf7	-1.3	Vwa2	-1.3	A_55_P2028847	-1.2
AK162036	-1.3	Furin	-1.3	Pla2g2d	-1.3	Wasl	-1.3	A_55_P2035038	-1.2
Ak5	-1.3	G2e3	-1.3	Pla2r1	-1.3	Wdr48	-1.3	A_55_P2040793	-1.2
Aldh1a2	-1.3	Galnt3	-1.3	Plag1	-1.3	Wiz	-1.3	A_55_P2041457	-1.2
Aldh1a7	-1.3	Gan	-1.3	Plekha1	-1.3	Xpo4	-1.3	A_55_P2063505	-1.2
Amigo1	-1.3	Gca	-1.3	Pllp	-1.3	Ylpm1	-1.3	A_55_P2064171	-1.2
Amotl1	-1.3	Gfp2	-1.3	Tshz1	-1.3	Zbed6	-1.3	A_55_P2068228	-1.2
Amotl2	-1.3	Glb1l2	-1.3	Pram1	-1.3	Zbtb1	-1.3	A_55_P2068247	-1.2
Ankhd1	-1.3	Gls	-1.3	Prkaca	-1.3	Zdhhc23	-1.3	A_55_P2068248	-1.2
Ankrd26	-1.3	Gm10777	-1.3	Prkg2	-1.3	Zfp395	-1.3	A_55_P2070766	-1.2
Ano1	-1.3	Gm3317	-1.3	Prom2	-1.3	Zfp458	-1.3	A_55_P2072841	-1.2
Anxa9	-1.3	Gm4907	-1.3	Psmc4	-1.3	Zfp462	-1.3	A_55_P2075731	-1.2
Apobec3	-1.3	Gm5126	-1.3	Psores1c2	-1.3	Zfp518a	-1.3	A_55_P2077501	-1.2
Aqp11	-1.3	Gm6403	-1.3	Pstpip2	-1.3	Zfp599	-1.3	A_55_P2082841	-1.2
Arhgdig	-1.3	Gm9855	-1.3	Ptchd3	-1.3	Zfp609	-1.3	A_55_P2086954	-1.2
Arhgef16	-1.3	Grb10	-1.3	Ptp4a2	-1.3	Zfp800	-1.3	A_55_P2094613	-1.2
Arhgef28	-1.3	Gsp22	-1.3	Ptpn14	-1.3	Zfp958	-1.3	A_55_P2095535	-1.2
Atf3	-1.3	Gstcd	-1.3	Pum1	-1.3	Zfyve9	-1.3	A_55_P2095578	-1.2
Atg12	-1.3	Guca2a	-1.3	Pvrl2	-1.3	Zmiz1	-1.3	A_55_P2096010	-1.2
Atp10d	-1.3	Hdac9	-1.3	Rab30	-1.3	Zmym2	-1.3	A_55_P2096127	-1.2
Atp2b1	-1.3	Heatsh5	-1.3	Rab3ip	-1.3	Zmynd15	-1.3	A_55_P2101944	-1.2
AU017193	-1.3	Hmgaa	-1.3	Rasgef1b	-1.3	Zufsp	-1.3	A_55_P2102469	-1.2
B230219D22Rik	-1.3	Hnmp1	-1.3	Rdx	-1.3	Mkm2os	-1.3	A_55_P2112270	-1.2
B930095G15Rik	-1.3	Homer1	-1.3	Pax8	-1.3	Ackr1	-1.3	A_55_P2116149	-1.2
BB236558	-1.3	Hoxb5	-1.3	Rfx7	-1.3	ENSMUST0000064271	-1.3	A_55_P2120141	-1.2
BC128469	-1.3	Hoxd11	-1.3	Rhbdl1	-1.3	C5ar2	-1.3	A_55_P2125643	-1.2
Trps1	-1.3	Hsd11b12	-1.3	Rhcg	-1.3	Gm42102	-1.3	A_55_P2137853	-1.2
Bcl2115	-1.3	Hsd11b7	-1.3	Rimkb	-1.3	Mtcl1	-1.3	A_55_P2138739	-1.2
Bglap2	-1.3	Hsf2	-1.3	Ripk4	-1.3	ENSMUST00000180035	-1.3	A_55_P2139430	-1.2
Bspry	-1.3	Idi1	-1.3	Ripply3	-1.3	Gm5469	-1.3	A_55_P2143516	-1.2
C030034I22Rik	-1.3	Iler2	-1.3	Rnaseh2a	-1.3	Dnaaf5	-1.3	A_55_P2148935	-1.2
C130023C23Rik	-1.3	Il1rap	-1.3	Rnf19b	-1.3	C5ar2	-1.3	A_55_P2157478	-1.2
C130090I23Rik	-1.3	Inadl	-1.3	Rnf208	-1.3	Ybx3	-1.3	A_55_P2167416	-1.2
C77080	-1.3	Inpp5f	-1.3	Rnf214	-1.3	Gm6579	-1.3	A_55_P2179610	-1.2
C78339	-1.3	lqcfl	-1.3	Rnf44	-1.3	Cfap97	-1.3	A_55_P2183518	-1.2
Cap2	-1.3	lrf2bp2	-1.3	Rrp1b	-1.3	Zfp729a	-1.3	A230050P20Rik	-1.2
Capn5	-1.3	ltgb6	-1.3	Rs5-8s1	-1.3	ENSMUST00000117277	-1.3	A830012C17Rik	-1.2
Casc5	-1.3	ltpr3	-1.3	Foxp1	-1.3	Morf411-ps1	-1.3	AA267875	-1.2
Ccdc150	-1.3	Jakmip1	-1.3	Sap25	-1.3	Kdm7a	-1.3	AA645497	-1.2
Ccdc160	-1.3	Kcnk1	-1.3	Scin	-1.3	Cers6	-1.3	AA986860	-1.2
Ccdc171	-1.3	Klf16	-1.3	Sdad1	-1.3	ENSMUST00000117213	-1.3	Abhd1	-1.2
Ccdc88a	-1.3	Krt18	-1.3	Secisbp2l	-1.3	Znf660	-1.3	Acs14	-1.2
Cdk11	-1.3	L1tt1	-1.3	Sfta2	-1.3	ENSMUST00000099421	-1.3	Actn1	-1.2
Celsr1	-1.3	L3mbt1/3	-1.3	Sh3gl2	-1.3	Kdm7a	-1.3	Actn4	-1.2
Cep85l	-1.3	Lgr4	-1.3	Sik1	-1.3	ENSMUST00000121749	-1.3	Aacr1b	-1.2
Cldn3	-1.3	Lima1	-1.3	Slc16a11	-1.3	Zfp729a	-1.3	Aacr2a	-1.2
Cmya5	-1.3	LOC552873	-1.3	Slc16a7	-1.3	Cfap97	-1.3	Aacr2b	-1.2
Cnot3	-1.3	Lrguk	-1.3	Slc35d1	-1.3	Zfp729a	-1.3	Adamts19	-1.2
Cobll1	-1.3	Lrp4	-1.3	Slc35f2	-1.3	ENSMUST00000187060	-1.3	Aff1	-1.2
Cog5	-1.3	Lrrc3b	-1.3	Slc36a4	-1.3	0610009O20Rik	-1.2	Hr	-1.2
Col4a3bp	-1.3	Lrrk1	-1.3	Slmo1	-1.3	0610039H22Rik	-1.2	Agl	-1.2
Cpa1	-1.3	Lymr4	-1.3	Smarcc1	-1.3	0610040J01Rik	-1.2	Ahr	-1.2
Crb3	-1.3	Maff	-1.3	Socs4	-1.3	1110028F11Rik	-1.2	Al314180	-1.2
Csmd	-1.3	Mafk	-1.3	Spata13	-1.3	1500009L16Rik	-1.2	Al854703	-1.2
Cspp1	-1.3	Magi3	-1.3	Spats2	-1.3	1700001D01Rik	-1.2	Ajuba	-1.2
Cyfp2	-1.3	Malt1	-1.3	Spen	-1.3	1700019G17Rik	-1.2	AK017568	-1.2
Cyp2r1	-1.3	Map3k9	-1.3	Spock2	-1.3	1700028J19Rik	-1.2	AK033778	-1.2

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
AK037423	-1.2	Colq	-1.2	Gldc	-1.2	Mapk13	-1.2	Ppm1l	-1.2
AK046125	-1.2	Cpd	-1.2	Gli2	-1.2	39142	-1.2	Ppp1r12a	-1.2
AK049642	-1.2	Cry1	-1.2	Gls2	-1.2	Masp2	-1.2	Ppp1r1a	-1.2
AK080285	-1.2	Crym	-1.2	Gm10387	-1.2	Mast4	-1.2	Wwv1	-1.2
AK137931	-1.2	Csmpl	-1.2	Gm10451	-1.2	Mau2	-1.2	Prdm2	-1.2
AK160312	-1.2	Ctdp1	-1.2	Gm10516	-1.2	Max	-1.2	Prdm9	-1.2
Akap13	-1.2	Cxadr	-1.2	Gm10614	-1.2	Mbd6	-1.2	Prep	-1.2
Akap7	-1.2	CYTB	-1.2	Gm10796	-1.2	Mbtps2	-1.2	Prkag2	-1.2
Aldh11l	-1.2	Cytl3	-1.2	Gm13154	-1.2	Mcoln3	-1.2	Prodh	-1.2
Alg10b	-1.2	D10Jhu81e	-1.2	Gm13570	-1.2	Mdm4	-1.2	Prokr2	-1.2
Alg12	-1.2	D130061D10Rik	-1.2	Gm16853	-1.2	Me3	-1.2	Prr11	-1.2
Als2cl	-1.2	D230034L24Rik	-1.2	Gm3448	-1.2	Med26	-1.2	Prr5l	-1.2
Ambra1	-1.2	Dact2	-1.2	Gm4098	-1.2	Mfsd6	-1.2	Ptprj	-1.2
Amhr2	-1.2	Dapk1	-1.2	Gm4349	-1.2	Mgll	-1.2	Pvrl3	-1.2
Amigo2	-1.2	Dcaf10	-1.2	Gm5622	-1.2	Mical2	-1.2	Pwwp2b	-1.2
Amigo3	-1.2	Dcackd	-1.2	Gm7932	-1.2	Mir17hg	-1.2	Qk	-1.2
Angel1	-1.2	Dcbld1	-1.2	Gm9047	-1.2	Mllt1	-1.2	R3hdm2	-1.2
Angpt1	-1.2	Dcc	-1.2	Gm9960	-1.2	Mms19	-1.2	Rab19	-1.2
Ankrd52	-1.2	Ddah1	-1.2	Gm9908	-1.2	Mpzl2	-1.2	Rab25	-1.2
Ap1m2	-1.2	Ddx41	-1.2	Gm9958	-1.2	Msh5	-1.2	Rab27b	-1.2
Ap1s3	-1.2	Defb25	-1.2	Gm9960	-1.2	Msi2	-1.2	Rapgef11	-1.2
Apc	-1.2	Dennd1c	-1.2	Gm9993	-1.2	Mta1	-1.2	Ras2	-1.2
Arf6	-1.2	Dfna5	-1.2	Gnai2	-1.2	Mtmr7	-1.2	Rasgrf2	-1.2
Arhgap33	-1.2	Dfnb59	-1.2	Gnl3l	-1.2	Mutyh	-1.2	Rasl10b	-1.2
Arhgap39	-1.2	Dhcr24	-1.2	Gpatch8	-1.2	Mx2	-1.2	Rbks	-1.2
Arhgdib	-1.2	Dhcr7	-1.2	Gpc3	-1.2	Mxd3	-1.2	Rbm45	-1.2
Arhgef11	-1.2	Dhx34	-1.2	Gphn	-1.2	Mybbp1a	-1.2	Rbms1	-1.2
Arhgef12	-1.2	Diap3	-1.2	Gprc5c	-1.2	Myom1	-1.2	Zfp292	-1.2
Arid3b	-1.2	Dlg1	-1.2	Grik1	-1.2	Nabp2	-1.2	Recql4	-1.2
Arl5b	-1.2	Dlg4	-1.2	Grik5	-1.2	NAP068561-1	-1.2	Rel2	-1.2
Arrdc1	-1.2	Dmwd	-1.2	Gse1	-1.2	NAP072206-1	-1.2	Rem1	-1.2
Artn	-1.2	Dnaaf3	-1.2	Gsg2	-1.2	NAP093408-001	-1.2	Lsr	-1.2
Ascc2	-1.2	Dok3	-1.2	Gstt2	-1.2	NAP096028-001	-1.2	Rhox8	-1.2
Ascl2	-1.2	Dopey2	-1.2	Gstt3	-1.2	NAP111601-1	-1.2	Ribc1	-1.2
Ash1l	-1.2	Dot1l	-1.2	H2-DMb1	-1.2	NAP111842-1	-1.2	Rlim	-1.2
Aspg	-1.2	Dpf1	-1.2	H2-Oa	-1.2	NAP112750-1	-1.2	Rnf10	-1.2
Atf3	-1.2	Dsp	-1.2	Habp2	-1.2	Ncoa3	-1.2	Rnf111	-1.2
Atn1	-1.2	Dtwd2	-1.2	Has2	-1.2	ND2	-1.2	Rnf126	-1.2
Atp13a3	-1.2	Dusp10	-1.2	Haus5	-1.2	ND4	-1.2	Rnf207	-1.2
Atp1a1	-1.2	Dusp6	-1.2	Helz2	-1.2	Ndufa12	-1.2	Rnf43	-1.2
Atp2c1	-1.2	Dusp7	-1.2	Hist1h3d	-1.2	Nfkbb	-1.2	Rnmt	-1.2
Atxn2l	-1.2	Dynll1c	-1.2	Hist3h2ba	-1.2	Nfkbid	-1.2	Rph3al	-1.2
Atxn7l1	-1.2	Dzip1l	-1.2	Hk2	-1.2	Nkd1	-1.2	Rps6kc1	-1.2
Avpr1a	-1.2	E130110O22Rik	-1.2	Hmgcs1	-1.2	Nkrf	-1.2	Rreb1	-1.2
AW555355	-1.2	E2f3	-1.2	Hoxb2	-1.2	Nle1	-1.2	Rrp9	-1.2
B020031M17Rik	-1.2	Efcab14	-1.2	E2f8	-1.2	Nlrp5	-1.2	Rtn4r1	-1.2
B230214O09Rik	-1.2	Efcab9	-1.2	Hoxc11	-1.2	Nmnat3	-1.2	Ruvbl2	-1.2
B230311B06Rik	-1.2	Ehbp1	-1.2	Foxm1	-1.2	Noc2l	-1.2	Sass6	-1.2
Bag6	-1.2	Eif1	-1.2	Hpd1	-1.2	Nop58	-1.2	Scaff11	-1.2
BB212172	-1.2	Eif2s3y	-1.2	Hpn	-1.2	Nphp4	-1.2	Soly	-1.2
BB283564	-1.2	Eif4ebp2	-1.2	Hs6s1	-1.2	Npm3	-1.2	Scn1a	-1.2
BC005624	-1.2	Eme1	-1.2	Hspa12a	-1.2	Nr2c2	-1.2	Scn2b	-1.2
BC025920	-1.2	Enah	-1.2	Hspe1	-1.2	Nrarp	-1.2	Hoxb6	-1.2
BC051226	-1.2	ENSMUST00000046721	-1.2	Igf2bp1	-1.2	Nsf	-1.2	Sct	-1.2
Bcl7a	-1.2	ENSMUST00000078163	-1.2	Igf2bp2	-1.2	Ntrk3	-1.2	Sec22c	-1.2
Bend3	-1.2	ENSMUST00000098612	-1.2	Igsf5	-1.2	Nudt11	-1.2	Senp7	-1.2
Birc6	-1.2	ENSMUST00000131176	-1.2	Igtp	-1.2	Nudt6	-1.2	38231	-1.2
Bmp2	-1.2	Ep300	-1.2	Ilh	-1.2	Obsl1	-1.2	Sesn3	-1.2
Bmp4	-1.2	Ephb4	-1.2	Il17re	-1.2	Ociad1	-1.2	Setd1b	-1.2
Bmyc	-1.2	Ernn	-1.2	Ino80e	-1.2	Olf1r1419	-1.2	Sf1	-1.2
Btg3	-1.2	Etlv5	-1.2	Ipmk	-1.2	Olf224	-1.2	Sf3b4	-1.2
C130021H21Rik	-1.2	Evc	-1.2	Ipo7	-1.2	Osbpl3	-1.2	Sft2d2	-1.2
C1galt1	-1.2	Extl3	-1.2	Iqgap3	-1.2	Osbpl5	-1.2	Sgpl1	-1.2
C230071I02Rik	-1.2	F11r	-1.2	Irf6	-1.2	Osbpl6	-1.2	Sgsm1	-1.2
C630007K24Rik	-1.2	F830016B08Rik	-1.2	Isyna1	-1.2	Otd5	-1.2	Sh3d19	-1.2
C81189	-1.2	Fam102a	-1.2	Jund	-1.2	Pabpc11	-1.2	Sipa111	-1.2
Cadps2	-1.2	Fam110a	-1.2	Kansl1l	-1.2	Paf1	-1.2	Sipa113	-1.2
Calcoco1	-1.2	Fam129c	-1.2	Kcnc3	-1.2	Pappa	-1.2	Sirt6	-1.2
Caps2	-1.2	Fam13b	-1.2	Kcnj2	-1.2	Paqr6	-1.2	Gcm1	-1.2
Car1	-1.2	Fam159a	-1.2	Kctd13	-1.2	Patz1	-1.2	Six5	-1.2
Casp3	-1.2	Fam161a	-1.2	Khdrrb1	-1.2	Pcbd1	-1.2	Skil	-1.2
Catsper2	-1.2	Fam175b	-1.2	Kif5c	-1.2	Pcgf1	-1.2	Slain1	-1.2
CB840983	-1.2	Fam84b	-1.2	Kifl	-1.2	Pcgf2	-1.2	Slc11a2	-1.2
Cbl	-1.2	Fanca	-1.2	Kif2	-1.2	Pcsk4	-1.2	Slc14a2	-1.2
Cbx3	-1.2	Fasn	-1.2	Kif5	-1.2	Pdcd6ip	-1.2	Slc15a2	-1.2
Cbx4	-1.2	Fbrsl1	-1.2	Kif9	-1.2	Pde1c	-1.2	Slc16a14	-1.2
Ccdc141	-1.2	Fbxw7	-1.2	Krt1	-1.2	Pde3b	-1.2	Slc16a9	-1.2
Ccdc157	-1.2	Fgd4	-1.2	Krtcap3	-1.2	Pde5a	-1.2	Slc24a5	-1.2
Ccdc40	-1.2	Fhod3	-1.2	Lamc1	-1.2	Pelp1	-1.2	Slc25a30	-1.2
Ccnk	-1.2	Fjx1	-1.2	Larp1b	-1.2	Pfdn1	-1.2	Slc25a33	-1.2
Cd164l2	-1.2	Fktn	-1.2	Lasp1	-1.2	Phf19	-1.2	Slc26a2	-1.2
Cdc42bpa	-1.2	Flywch1	-1.2	Ldlr	-1.2	Phlda1	-1.2	Slc29a2	-1.2
Cdca7l	-1.2	Foxc2	-1.2	Leng8	-1.2	Phrf1	-1.2	Slc2a5	-1.2
Cdh22	-1.2	Foxn2	-1.2	Lmln	-1.2	Pias4	-1.2	Slc2a6	-1.2
Cdip1	-1.2	Foxo1	-1.2	Lnx2	-1.2	Pigr	-1.2	Slc2a9	-1.2
Cdk12	-1.2	Frk	-1.2	LOC553089	-1.2	Pih1d2	-1.2	Slc35c1	-1.2
Cdkn2aip	-1.2	Fscn1	-1.2	LOC553096	-1.2	Pik3c2a	-1.2	Slc35f1	-1.2
Cdt1	-1.2	Fst	-1.2	Loxl2	-1.2	Pik3r2	-1.2	Slc35f3	-1.2
Celsr2	-1.2	Fxyd4	-1.2	Lpgat1	-1.2	Pinx1	-1.2	Slc35g1	-1.2
Cep55	-1.2	Fzd3	-1.2	Lrp6	-1.2	Pkn3	-1.2	Slc38a1	-1.2
Cfl1	-1.2	Fzd4	-1.2	Lrrtm1	-1.2	Pla2g7	-1.2	Slc39a8	-1.2
Chchd10	-1.2	Gab3	-1.2	Luc7l2	-1.2	Plcb4	-1.2	Slc44a3	-1.2
Chst7	-1.2	Galt	-1.2	Ly6a	-1.2	Pld6	-1.2	Slc44a5	-1.2
Cish	-1.2	Gata2	-1.2	Ly6c1	-1.2	Plekhh4	-1.2	Slc6a6	-1.2
Ciz1	-1.2	Gatad2b	-1.2	Ly6e	-1.2	Pltp	-1.2	Slc7a8	-1.2
Cldn6	-1.2	Gclc	-1.2	Macrodl1	-1.2	Plxna3	-1.2	Slln10-ps	-1.2
Cldn8	-1.2	Snai1	-1.2	Malat1	-1.2	Pnma2	-1.2	Slx4ip	-1.2
Cldn9	-1.2	Gcnt2	-1.2	Maml3	-1.2	Pnp1a6	-1.2	Smad9	-1.2
Clip4	-1.2	Gggs1	-1.2	Man1c1	-1.2	Pou2f1	-1.2	Myb	-1.2
Cntrob	-1.2	Ginm1	-1.2	Map2k6	-1.2	Ppif	-1.2	Smarca5-ps	-1.2

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Smek1	-1,2	Zbtb21	-1,2	20100120O5Rik	-1,1	A_55_P2163263	-1,1	Armcx5	-1,1
Smim6	-1,2	Zbtb37	-1,2	2210411A11Rik	-1,1	A_55_P2166995	-1,1	Arntl2	-1,1
Smndc1	-1,2	Zbtb8b	-1,2	2310003H01Rik	-1,1	A_55_P2168397	-1,1	Asb13	-1,1
Dach1	-1,2	Zc3h8	-1,2	2310030G06Rik	-1,1	A_55_P2176391	-1,1	Asic2	-1,1
Snora74a	-1,2	Zcche11	-1,2	2310033P09Rik	-1,1	A_55_P2183551	-1,1	Asph	-1,1
Snrpc	-1,2	Zfp169	-1,2	2310036O22Rik	-1,1	A_55_P2184508	-1,1	Aspsc1	-1,1
Snrpe	-1,2	Zfp236	-1,2	2310047N11Rik	-1,1	A230057D06Rik	-1,1	Atad3a	-1,1
Snx18	-1,2	Zfp280d	-1,2	2410089E03Rik	-1,1	A230092J17Rik	-1,1	Atg4d	-1,1
Snx24	-1,2	Zfp362	-1,2	2410125D13Rik	-1,1	A330044H09	-1,1	Atic	-1,1
Snx29	-1,2	Zfp361	-1,2	2410127L17Rik	-1,1	A430027H14Rik	-1,1	Atpaf2	-1,1
Snx9	-1,2	Zfp363	-1,2	2410131K14Rik	-1,1	A430061O12Rik	-1,1	Atr	-1,1
Socs3	-1,2	Zfp383	-1,2	2610002M06Rik	-1,1	A430078G23Rik	-1,1	Atrip	-1,1
Sod3	-1,2	Zfp423	-1,2	2610020C07Rik	-1,1	A430103D13Rik	-1,1	Atxn712	-1,1
Sorcs1	-1,2	Zfp457	-1,2	2610042L04Rik	-1,1	A530017D24Rik	-1,1	Atxn713b	-1,1
Sox13	-1,2	Zfp503	-1,2	2610201A13Rik	-1,1	A630081D01Rik	-1,1	AU019823	-1,1
Spata24	-1,2	Zfp58	-1,2	2610206C17Rik	-1,1	A730008H23Rik	-1,1	Aus2	-1,1
Sqle	-1,2	Zfp595	-1,2	2610318N02Rik	-1,1	A830052D11Rik	-1,1	Azin1	-1,1
Srebff2	-1,2	Zfp598	-1,2	2700029M09Rik	-1,1	A830054O07Rik	-1,1	B230307C23Rik	-1,1
Srsf4	-1,2	Zfp608	-1,2	2700046A07Rik	-1,1	A930007D18Rik	-1,1	B430203I24Rik	-1,1
ST14	-1,2	Zfp62	-1,2	2810004N23Rik	-1,1	AA414992	-1,1	B430316J06Rik	-1,1
ST8sia2	-1,2	Zfp653	-1,2	2810040C05Rik	-1,1	Aaas	-1,1	B4gal6	-1,1
Stambpl1	-1,2	Zfp710	-1,2	2810408I11Rik	-1,1	Aacs	-1,1	Bahd1	-1,1
Stk25	-1,2	Zfp951	-1,2	2810455B08Rik	-1,1	Abcb6	-1,1	Bap1	-1,1
Stk35	-1,2	Zfp957	-1,2	2810468N07Rik	-1,1	Abcc10	-1,1	Bard1	-1,1
Sbx3	-1,2	Zmat3	-1,2	2900054C01Rik	-1,1	Abhd14b	-1,1	Baz1a	-1,1
Sult6b1	-1,2	Znr1f	-1,2	3010003L21Rik	-1,1	Acaca	-1,1	Baz2a	-1,1
Syde1	-1,2	Gm10501	-1,2	3110009E18Rik	-1,1	Acat2	-1,1	BB116930	-1,1
Taf3	-1,2	Lpr5	-1,2	3110057O12Rik	-1,1	Acot13	-1,1	BB312617	-1,1
Tbx18	-1,2	ENSMUST00000178429	-1,2	3830408C21Rik	-1,1	Acot2	-1,1	BB557941	-1,1
Zfx3	-1,2	Gm11335	-1,2	4833439L19Rik	-1,1	Acot8	-1,1	Bbs1	-1,1
TC1636493	-1,2	NAP098254-001	-1,2	4930422N03Rik	-1,1	Acp6	-1,1	Bbs7	-1,1
TC1685671	-1,2	Foxd2os	-1,2	4930555G01Rik	-1,1	Acs13	-1,1	BC023263	-1,1
TC1767451	-1,2	Phf19	-1,2	4930579G24Rik	-1,1	Adam8	-1,1	BC024978	-1,1
TC1776528	-1,2	P3h2	-1,2	4933431K14Rik	-1,1	Adamts15	-1,1	BC030336	-1,1
TC1780610	-1,2	Adgrb2	-1,2	4933440N22Rik	-1,1	Adat3	-1,1	BC030867	-1,1
Emx2	-1,2	ENSMUST00000118636	-1,2	5330426P16Rik	-1,1	Adora2b	-1,1	BC031361	-1,1
Tcf7l1	-1,2	BC094917	-1,2	5430434G16Rik	-1,1	Adrbk2	-1,1	BC037704	-1,1
Tdrkh	-1,2	ENSMUST00000120343	-1,2	5530601H04Rik	-1,1	Afmid	-1,1	BC052040	-1,1
Tekt1	-1,2	Cutal	-1,2	5830443J22Rik	-1,1	Aftph	-1,1	BC055324	-1,1
Terf1	-1,2	Firre	-1,2	6330526H18Rik	-1,1	Aggf1	-1,1	BC065397	-1,1
Terf2	-1,2	Kmt2e	-1,2	6820431F20Rik	-1,1	Agpat2	-1,1	Bcat2	-1,1
Tex9	-1,2	Adgrg3	-1,2	8030498J20Rik	-1,1	Ahcy	-1,1	Bcl2l12	-1,1
Tfap4	-1,2	Adgrb2	-1,2	9030625N01Rik	-1,1	Ahrh	-1,1	Bcl2l2	-1,1
Tgm5	-1,2	Tigar	-1,2	9130008F23Rik	-1,1	AI428406	-1,1	Etv1	-1,1
Tgoln2	-1,2	Cutal	-1,2	9430015G10Rik	-1,1	AI429812	-1,1	Bcl9l	-1,1
Thap7	-1,2	Firre	-1,2	9530003O04Rik	-1,1	AI464131	-1,1	Bclaf1	-1,1
Thbs1	-1,2	Abhd17c	-1,2	9530018H14Rik	-1,1	AI464196	-1,1	Bcor	-1,1
Thoc2	-1,2	Hoxd3os1	-1,2	9530077C14Rik	-1,1	Aimp2	-1,1	Bdp1	-1,1
Tle1	-1,2	Tkc	-1,2	9630041G16Rik	-1,1	Ajap1	-1,1	Bend4	-1,1
Tlk1	-1,2	Tigar	-1,2	9930014A18Rik	-1,1	AK015009	-1,1	Bhlhe40	-1,1
Tmc4	-1,2	Ccpg1os	-1,2	9930021J03Rik	-1,1	AK043818	-1,1	Bicd2	-1,1
Tmem125	-1,2	Ago4	-1,2	9930104L06Rik	-1,1	AK045785	-1,1	Bnip3	-1,1
Tmem174	-1,2	LOC545966	-1,2	A_55_P1952743	-1,1	AK050857	-1,1	Bop1	-1,1
Tmem189	-1,2	ENSMUST00000117058	-1,2	A_55_P1952828	-1,1	AK081173	-1,1	Bpnt1	-1,1
Tmem237	-1,2	Dph6	-1,2	A_55_P1954755	-1,1	AK139043	-1,1	Bpff	-1,1
Tmem243	-1,2	Fam208a	-1,2	A_55_P1956898	-1,1	AK140579	-1,1	Brca2	-1,1
Tmem87a	-1,2	Firre	-1,2	A_55_P1959639	-1,1	AK142557	-1,1	Brd1	-1,1
Tnfrsf22	-1,2	ENSMUST00000122447	-1,2	A_55_P1966593	-1,1	AK157552	-1,1	Brpf1	-1,1
Tob1	-1,2	ENSMUST00000102977	-1,2	A_55_P1967443	-1,1	AK172642	-1,1	Brwd3	-1,1
Tob2	-1,2	Hoxd3os1	-1,2	A_55_P1969885	-1,1	AK189234	-1,1	Btb2d	-1,1
Tox3	-1,2	ENSMUST00000189941	-1,2	A_55_P1969993	-1,1	Ak4	-1,1	Btbd6	-1,1
Tpbp	-1,2	ENSMUST00000120609	-1,2	A_55_P1976709	-1,1	Akr1b10	-1,1	Btn2a2	-1,1
Tpn	-1,2	ENSMUST00000169610	-1,2	A_55_P1983739	-1,1	Aldh1a1	-1,1	Bud13	-1,1
Tra2a	-1,2	ENSMUST00000120609	-1,2	A_55_P1991377	-1,1	Aldh4a1	-1,1	C030006K11Rik	-1,1
Traf1	-1,2	Tcaf2	-1,2	A_55_P1995151	-1,1	Aldoa	-1,1	C1qtnf1	-1,1
Tram2	-1,2	ENSMUST00000170221	-1,2	A_55_P1997177	-1,1	Aldoc	-1,1	C430045I18Rik	-1,1
Trappc8	-1,2	ENSMUST00000200446	-1,2	A_55_P1998095	-1,1	Alkbh1	-1,1	C530014P21Rik	-1,1
Tref1	-1,2	Stk26	-1,2	A_55_P1998849	-1,1	Alms1	-1,1	C920008N22Rik	-1,1
Trim37	-1,2	Ddi5	-1,2	A_55_P2004168	-1,1	Alx1	-1,1	Cabin1	-1,1
Trim8	-1,2	AK039724	-1,2	A_55_P2012430	-1,1	Ampd2	-1,1	Cacnb1	-1,1
Trpv6	-1,2	ENSMUST00000174626	-1,2	A_55_P2019650	-1,1	Anapc1	-1,1	Caicul1	-1,1
Tshz2	-1,2	NAP108487-1	-1,2	A_55_P2040845	-1,1	Anapc11	-1,1	Calm1	-1,1
Tshz3	-1,2	ENSMUST00000171003	-1,2	A_55_P2041470	-1,1	Ang	-1,1	Camk1d	-1,1
Ttc12	-1,2	Nol4l	-1,2	A_55_P2045380	-1,1	Ankrd12	-1,1	Camk2n2	-1,1
Tubg1	-1,2	Kmt2e	-1,2	A_55_P2046153	-1,1	Ankrd27	-1,1	Camsap1	-1,1
Txnrd3	-1,2	Tex40	-1,2	A_55_P2046411	-1,1	Ankrd29	-1,1	Camsap2	-1,1
Ubald1	-1,2	Ago4	-1,2	A_55_P2047360	-1,1	Ankrd54	-1,1	Cand1	-1,1
Uchl3	-1,2	Kmt2e	-1,2	A_55_P2053929	-1,1	Anks3	-1,1	Caprin2	-1,1
Uck2	-1,2	LOC102634401	-1,2	A_55_P2064412	-1,1	Ankzf1	-1,1	Carns1	-1,1
Uhrf1	-1,2	Fam208a	-1,2	A_55_P2065040	-1,1	Ap1m1	-1,1	Cask	-1,1
Usp27x	-1,2	Smco3	-1,2	A_55_P2066533	-1,1	Ap2a2	-1,1	Ccbl1	-1,1
Usp36	-1,2	Stk26	-1,2	A_55_P2072842	-1,1	Ap3b2	-1,1	Ccdc103	-1,1
Ust	-1,2	A130050O07Rik	-1,2	A_55_P2075829	-1,1	Ap4m1	-1,1	Ccdc151	-1,1
Utp14a	-1,2	A130050O07Rik	-1,2	A_55_P2084158	-1,1	Aph1b	-1,1	Ccdc163	-1,1
Vamp1	-1,2	Smco3	-1,2	A_55_P2089209	-1,1	Araf	-1,1	Ccdc173	-1,1
Vdac1	-1,2	0610010F05Rik	-1,1	A_55_P2093770	-1,1	Arf3	-1,1	Ccdc30	-1,1
Ve2z	-1,2	1110017D15Rik	-1,1	A_55_P2097072	-1,1	Arhgap4	-1,1	Ccdc55	-1,1
Vprbp	-1,2	1110038B12Rik	-1,1	A_55_P2102210	-1,1	Arhgdla	-1,1	Ccdc57	-1,1
Vps36	-1,2	1500026H17Rik	-1,1	A_55_P2109114	-1,1	Arhgef10l	-1,1	Ccdc58	-1,1
Vps37b	-1,2	1500032P08Rik	-1,1	A_55_P2112302	-1,1	Arhgef18	-1,1	Ccdc64	-1,1
Wasf1	-1,2	1600029O15Rik	-1,1	A_55_P2121760	-1,1	Arhgef19	-1,1	Ccdc92	-1,1
Wdr17	-1,2	1700001P01Rik	-1,1	A_55_P2127782	-1,1	Arhgef2	-1,1	Ccne1	-1,1
Wdr54	-1,2	1700016J18Rik	-1,1	A_55_P2131303	-1,1	Arhgef39	-1,1	Ccnh	-1,1
Wdr90	-1,2	1700016K19Rik	-1,1	A_55_P2135027	-1,1	Arhgef9	-1,1	Ccni	-1,1
Wfs1	-1,2	1700029I15Rik	-1,1	A_55_P2136763	-1,1	Anid1a	-1,1	Ccnj1	-1,1
Wisps1	-1,2	1700030K09Rik	-1,1	A_55_P2140953	-1,1	Ar1	-1,1	Ccnt1	-1,1
Yars	-1,2	1700094D03Rik	-1,1	A_55_P2140955	-1,1	Arfp6p1	-1,1	Cd200	-1,1
Ywhae	-1,2	1810014B01Rik	-1,1	A_55_P2146546	-1,1	Armc1	-1,1	Cd24a	-1,1
Ywhaz	-1,2	1810055G02Rik	-1,1	A_55_P2157507	-1,1	Armc5	-1,1	Cd40	-1,1
				A_55_P2162543	-1,1	Armc7	-1,1	Cd5	-1,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Cd9	-1,1	D10Wsu102e	-1,1	ENSMUST00000155660	-1,1	Gm10817	-1,1	Ighmbp2	-1,1
Cdc14a	-1,1	D230035N22Rik	-1,1	ENSMUST00000156905	-1,1	Gm10941	-1,1	Igsf3	-1,1
Cdc14b	-1,1	D430004P15Rik	-1,1	ENSMUST00000178455	-1,1	Gm11123	-1,1	Ik	-1,1
Cdc42ep5	-1,1	D4Erd617e	-1,1	ENSMUST00000179230	-1,1	Gm11696	-1,1	Ikzf4	-1,1
Cdc42se2	-1,1	D4Erd681e	-1,1	Epb4.14a	-1,1	Gm11744	-1,1	Ili17rd	-1,1
Cdc45	-1,1	D7Wsu130e	-1,1	Gpa3	-1,1	Gm11961	-1,1	Iimp1	-1,1
Cdc5l	-1,1	D830031N03Rik	-1,1	Ephx2	-1,1	Gm13157	-1,1	Impa2	-1,1
Cdcp1	-1,1	D8Erd738e	-1,1	Epn2	-1,1	Gm14393	-1,1	Ing3	-1,1
Cdh16	-1,1	D930001B02	-1,1	Eps15	-1,1	Gm15706	-1,1	Inpp5e	-1,1
Cdk16	-1,1	D930001M23Rik	-1,1	Eral1	-1,1	Gm17501	-1,1	Inpp1	-1,1
Cdk18	-1,1	D930015E06Rik	-1,1	Ergic1	-1,1	Gm2137	-1,1	Ints10	-1,1
Cdk2ap1	-1,1	Daam1	-1,1	Eri1	-1,1	Gm266	-1,1	Ints3	-1,1
Cebpb	-1,1	Zfp397	-1,1	Erich1	-1,1	Gm3696	-1,1	Ipo8	-1,1
Cebpg	-1,1	Daglb	-1,1	Esm1	-1,1	Gm3871	-1,1	Ippk	-1,1
Cenpe	-1,1	Dand5	-1,1	Etl4	-1,1	Gm4425	-1,1	Irak1	-1,1
Cenph	-1,1	Dars2	-1,1	Etnk2	-1,1	Gm4430	-1,1	Irf1	-1,1
Cenpi	-1,1	Daxx	-1,1	Tmf1	-1,1	Gm5458	-1,1	Irf3	-1,1
Cenpk	-1,1	Dbil5	-1,1	Exo1	-1,1	Gm5785	-1,1	Irga10	-1,1
Cenpo	-1,1	Dcaf7	-1,1	Exoc6	-1,1	Gm6498	-1,1	Irga4	-1,1
Cfp	-1,1	Dclre1a	-1,1	Exosc1	-1,1	Gm715	-1,1	Irgb4	-1,1
Chaf1b	-1,1	Chd1	-1,1	Eya3	-1,1	Gm7420	-1,1	Ilpr1	-1,1
Chd11	-1,1	Dda1	-1,1	Ezh2	-1,1	Gm8096	-1,1	Invns1abp	-1,1
Chd6	-1,1	Ddx11	-1,1	Fadd	-1,1	Gm8580	-1,1	Iws1	-1,1
Cherp	-1,1	Ddx43	-1,1	Faf1	-1,1	Gmeb1	-1,1	Jarid2	-1,1
Chic1	-1,1	Ddx54	-1,1	Fam102b	-1,1	Gmeb2	-1,1	K230015D01Rik	-1,1
Chm	-1,1	Ddx55	-1,1	Fam117b	-1,1	Gmpj	-1,1	Kalm	-1,1
Chml	-1,1	Ddx58	-1,1	Fam122a	-1,1	Gnai1	-1,1	Kank1	-1,1
Chn1	-1,1	Decr1	-1,1	Fam129a	-1,1	Gng11	-1,1	Kans1	-1,1
Chn2	-1,1	Dennd1a	-1,1	Fam129a	-1,1	Gng8	-1,1	Kans3	-1,1
Chst12	-1,1	Dennd4b	-1,1	Fam161b	-1,1	Gnptg	-1,1	Kars	-1,1
Chst14	-1,1	Desi1	-1,1	Fam193a	-1,1	Golga4	-1,1	Kat2a	-1,1
Chst3	-1,1	Dgka	-1,1	Fam195a	-1,1	Golm1	-1,1	Katnb1	-1,1
Chsy1	-1,1	Dhdh	-1,1	Fam19a5	-1,1	Gopc	-1,1	Kcnn3	-1,1
Ciapin1	-1,1	Dhfr	-1,1	Fam20c	-1,1	Gorasp1	-1,1	Kcnp1	-1,1
Mecom	-1,1	Dhx16	-1,1	Fam219b	-1,1	Got1	-1,1	Kcnt2	-1,1
Clcn3	-1,1	Dhx30	-1,1	Fam35a	-1,1	Gpaa1	-1,1	Kctd1	-1,1
Clcn5	-1,1	Dis3	-1,1	Fam49b	-1,1	Gpr89	-1,1	Kdm1b	-1,1
Cldn11	-1,1	Dkc1	-1,1	Fam65a	-1,1	Grtp1	-1,1	Kdr	-1,1
Cljp1	-1,1	Dlat	-1,1	Fam76a	-1,1	Grwd1	-1,1	Kif11	-1,1
Clip3	-1,1	Dmrt1	-1,1	Fam78a	-1,1	Gsk3a	-1,1	Kif12	-1,1
Clspn	-1,1	Dnaj3	-1,1	Fancc	-1,1	Gsta3	-1,1	Kif16b	-1,1
Cmas	-1,1	Dnajb1	-1,1	Fbl	-1,1	Gsta4	-1,1	Kif2a	-1,1
Cmtm8	-1,1	Dnajb14	-1,1	Fbln7	-1,1	Gstm4	-1,1	Kif7	-1,1
Cnbd2	-1,1	Dnajc11	-1,1	Fbxl6	-1,1	Gtf2h1	-1,1	Kif6	-1,1
Cnih4	-1,1	Dnajc15	-1,1	Fbxo33	-1,1	Gtf3c2	-1,1	Kif7	-1,1
Cnot6	-1,1	Dnajc17	-1,1	Fbxo34	-1,1	Gtf3c4	-1,1	Kif8	-1,1
Cnot6l	-1,1	Dnajc3	-1,1	Fbxo42	-1,1	Gtpbp10	-1,1	Klhl18	-1,1
Cnpy3	-1,1	Dnase111	-1,1	Fbxo44	-1,1	Gtse1	-1,1	Klhl9	-1,1
Cnst	-1,1	Dock1	-1,1	Fbxo46	-1,1	Gucy1b3	-1,1	Kntc1	-1,1
Cntln	-1,1	Dock5	-1,1	Fbxw4	-1,1	Gul1	-1,1	Krba1	-1,1
Cntn6	-1,1	Dpf2	-1,1	Fbxw8	-1,1	Gvin1	-1,1	Krt8	-1,1
Cog1	-1,1	Dph2	-1,1	Fez2	-1,1	Gyk	-1,1	Krtcap2	-1,1
Col11a1	-1,1	Dpy19l4	-1,1	Fgd2	-1,1	Gys1	-1,1	Kxd1	-1,1
Col12a1	-1,1	Dpys12	-1,1	Fgf6	-1,1	H2-Q5	-1,1	L2hgdh	-1,1
Col14a1	-1,1	Dpys14	-1,1	Fgfr1	-1,1	H2afy	-1,1	Lace1	-1,1
Col4a1	-1,1	Drd4	-1,1	Fh1	-1,1	H2afz	-1,1	Lactb	-1,1
Col8a2	-1,1	Drosha	-1,1	Fhit	-1,1	H6pd	-1,1	Lactb2	-1,1
Commtd6	-1,1	Dsn1	-1,1	FJ654103	-1,1	Hadhb	-1,1	Lamc3	-1,1
Copg2	-1,1	Dtd2	-1,1	Flii	-1,1	Hdgfrp2	-1,1	Lars	-1,1
Coq10b	-1,1	Dtl	-1,1	Flna	-1,1	Heatr6	-1,1	Lats2	-1,1
Cox11	-1,1	Dtx1	-1,1	Foxa1	-1,1	Hectd3	-1,1	Hmgn5	-1,1
Cox20	-1,1	Dus3l	-1,1	Prdm16	-1,1	Hecw2	-1,1	Hoxd10	-1,1
Cox6b1	-1,1	Dusp14	-1,1	Foxp4	-1,1	Helg	-1,1	Lct	-1,1
Cox6b2	-1,1	Dusp8	-1,1	Foxred2	-1,1	Herc3	-1,1	Ldoc1l	-1,1
Cox7a2	-1,1	Dusp9	-1,1	Nr2c1	-1,1	Hexdc	-1,1	Lemd3	-1,1
Cpa2	-1,1	Dut	-1,1	Frat1	-1,1	Hhat	-1,1	Lenep	-1,1
Cpne5	-1,1	Dym	-1,1	Frm44b	-1,1	Hic2	-1,1	Letmd1	-1,1
Cpsf1	-1,1	Dynll2	-1,1	Fstl3	-1,1	Higd2a	-1,1	Lgi2	-1,1
Cpsf4	-1,1	E130308A19Rik	-1,1	Fuk	-1,1	Hist1h2ag	-1,1	Lig1	-1,1
Cradd	-1,1	E230008O15Rik	-1,1	Fut4	-1,1	Hist1h2ah	-1,1	Lig4	-1,1
Cramp1l	-1,1	Eaf2	-1,1	Fxyd2	-1,1	Hist1h2ak	-1,1	Limch1	-1,1
Creb1	-1,1	Ears2	-1,1	Fzd1	-1,1	Hist1h2an	-1,1	Limc1	-1,1
Creb3l1	-1,1	Echdc3	-1,1	Fzd2	-1,1	Hist1h2bc	-1,1	Limk1	-1,1
Cryz	-1,1	Ecsit	-1,1	G6pc2	-1,1	Hist1h3g	-1,1	Lipt2	-1,1
Csdc2	-1,1	Edc4	-1,1	Gabra3	-1,1	Hist2h2aa2	-1,1	Lnx1	-1,1
Csk	-1,1	Efsec	-1,1	Galk1	-1,1	Hjurp	-1,1	LOC101055727	-1,1
Csnk1e	-1,1	Efcab1	-1,1	Gart	-1,1	Hk1	-1,1	LOC545005	-1,1
Csnk1g3	-1,1	Efcab12	-1,1	Gas2l1	-1,1	Hnmpa3	-1,1	LOC545198	-1,1
Csnk2a2	-1,1	Eftud1	-1,1	Gas8	-1,1	Hoga1	-1,1	Lpar2	-1,1
Cspg4	-1,1	Eif2ak4	-1,1	Gata5	-1,1	Hoxa3	-1,1	Lpar6	-1,1
Csrmp3	-1,1	Eif2b2	-1,1	Gatsl2	-1,1	Hoxb7	-1,1	Lpcat3	-1,1
Cstad	-1,1	Eif3c	-1,1	Gbe1	-1,1	Foxd2	-1,1	Lpin3	-1,1
Ctage5	-1,1	Eif4b	-1,1	Gcat	-1,1	Hoxd8	-1,1	Lrln4	-1,1
Ctdspl	-1,1	Eif4e	-1,1	Gcsh	-1,1	Hps4	-1,1	Lrrc1	-1,1
Ctdspl2	-1,1	Eif4ebp3	-1,1	Gemin5	-1,1	Hps5	-1,1	Lrrc34	-1,1
Ctps	-1,1	Eif5	-1,1	Gen1	-1,1	Hs1bp3	-1,1	Lrrc38	-1,1
Cttnbp2	-1,1	Eif6	-1,1	Get4	-1,1	Hsf1	-1,1	Lrrc8c	-1,1
Ctxn1	-1,1	Elac2	-1,1	Gfm2	-1,1	Hsp90ab1	-1,1	Lsg1	-1,1
Cul5	-1,1	Elmsan1	-1,1	Gga3	-1,1	Hspa2	-1,1	Lsm11	-1,1
Rbm39	-1,1	Elolv1	-1,1	Ggact	-1,1	Hspa4	-1,1	Lsm4	-1,1
Cxxc1	-1,1	Emc1	-1,1	Ggnbp1	-1,1	Hspbp1	-1,1	Lss	-1,1
Cyb561d1	-1,1	Emd	-1,1	Gigyf2	-1,1	Huwe1	-1,1	Lypd6	-1,1
Cybrd1	-1,1	Endog	-1,1	Gimap8	-1,1	Hypk	-1,1	Lypd6b	-1,1
Cyc1	-1,1	Eno1	-1,1	Gimap9	-1,1	Ica1	-1,1	Lypa2	-1,1
Cyp2s1	-1,1	Eno2	-1,1	Gins1	-1,1	Ick	-1,1	Macf1	-1,1
Cysltr1	-1,1	ENSMUST00000072427	-1,1	Gjbl1	-1,1	Ide	-1,1	Macf2	-1,1
Cyth1	-1,1	ENSMUST00000078326	-1,1	Glo1	-1,1	Iffih1	-1,1	Maib	-1,1
Cyth2	-1,1	ENSMUST00000092020	-1,1	Gltpt	-1,1	Ift122	-1,1	Mam1l	-1,1
D030002E05Rik	-1,1	ENSMUST00000095633	-1,1	Gltscr1l	-1,1	Ift81	-1,1	Man2c1	-1,1
D030063E12	-1,1	ENSMUST00000113046	-1,1	Gm10204	-1,1	Igffr	-1,1	Map3k1	-1,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Map3k7	-1,1	NAP094260-001	-1,1	Pard3	-1,1	Ptcd3	-1,1	Rwdd4a	-1,1
Map4k1	-1,1	NAP095734-001	-1,1	Pard6a	-1,1	Ptgr2	-1,1	Rybp	-1,1
Map4k2	-1,1	NAP096432-001	-1,1	Pard6g	-1,1	Ptgn23	-1,1	Ryr3	-1,1
Mapk11	-1,1	NAP100935-001	-1,1	Parp6	-1,1	Ptprf	-1,1	Saa2	-1,1
Mapk1ip1	-1,1	NAP102544-1	-1,1	Pat1	-1,1	Pus7	-1,1	Sap130	-1,1
Mapkapk3	-1,1	NAP102909-1	-1,1	Pcbp1	-1,1	Pvr	-1,1	Sart3	-1,1
Mapkapk5	-1,1	NAP111293-1	-1,1	Pcbp2	-1,1	Pvt1	-1,1	Sav1	-1,1
Mast2	-1,1	NAP111325-1	-1,1	Pcdhb18	-1,1	Pxdc1	-1,1	Saysb1	-1,1
Mbd3	-1,1	NAP111362-1	-1,1	Pcdhb22	-1,1	Pygl	-1,1	Sbno2	-1,1
Mbn1	-1,1	NAP111376-1	-1,1	Pcnp	-1,1	Pyroxd1	-1,1	Sc5d	-1,1
Mboat2	-1,1	NAP111388-1	-1,1	Pcnt	-1,1	Pyurf	-1,1	Scaf4	-1,1
Mcc	-1,1	NAP111445-1	-1,1	Pcp2	-1,1	R3hdm1	-1,1	Scaf8	-1,1
Mccc1	-1,1	NAP111618-1	-1,1	Pde1b	-1,1	R3hdm4	-1,1	Scai	-1,1
Mcee	-1,1	NAP111768-1	-1,1	Pdgifc	-1,1	Rab10	-1,1	Scd1	-1,1
Mcl1	-1,1	NAP112057-1	-1,1	Pdhb	-1,1	Rab11fip2	-1,1	Scd2	-1,1
Mcm10	-1,1	NAP112865-1	-1,1	Pdhr	-1,1	Rab11fip4	-1,1	Scmh1	-1,1
Mcm2	-1,1	NAP112914-1	-1,1	Pdpr	-1,1	Rab22a	-1,1	Scml2	-1,1
Mcm6	-1,1	NAP113743-1	-1,1	Pds5a	-1,1	Rab33a	-1,1	Scn3a	-1,1
Mcm7	-1,1	NAP114164-1	-1,1	Pdxdp	-1,1	Rab38	-1,1	Scx	-1,1
Mcmbp	-1,1	NAP114416-1	-1,1	Peli1	-1,1	Rab3a	-1,1	Sdc3	-1,1
Mcts1	-1,1	NAP114778-1	-1,1	Per2	-1,1	Rab4a	-1,1	Sec16a	-1,1
Mdc1	-1,1	NAP115100-1	-1,1	Pex11a	-1,1	Rab6a	-1,1	Sec24c	-1,1
Mdfi	-1,1	Napepld	-1,1	Pex16	-1,1	Rab8a	-1,1	Secisbp2	-1,1
Mdfic	-1,1	Narf	-1,1	Pex6	-1,1	Rabgef1	-1,1	Sema4a	-1,1
Me2	-1,1	Nat6	-1,1	PKfb3	-1,1	Rabl2	-1,1	Sema6a	-1,1
Mecp2	-1,1	Ncapd2	-1,1	Pgam1	-1,1	Rad18	-1,1	Senp6	-1,1
Med12	-1,1	Ncapd3	-1,1	Pgap3	-1,1	Rad51d	-1,1	37500	-1,1
Med14	-1,1	Ncapoh	-1,1	Pgd	-1,1	Rad52	-1,1	40057	-1,1
Med22	-1,1	Ncoa1	-1,1	Pgp	-1,1	Raet1b	-1,1	Serac1	-1,1
Megf6	-1,1	ND5	-1,1	Phc2	-1,1	Raet1e	-1,1	Serinc5	-1,1
Meis2	-1,1	Ndufab1	-1,1	Phf13	-1,1	Raf1	-1,1	Sestd1	-1,1
Memo1	-1,1	Ndufaf6	-1,1	Phf21a	-1,1	Ralgapb	-1,1	Sfd2	-1,1
Mett1	-1,1	Nek4	-1,1	Tcf15	-1,1	Ralgs2	-1,1	Sfdb1	-1,1
Mett17	-1,1	Nemf	-1,1	Pi4k2b	-1,1	Rap1gds1	-1,1	Sf3b2	-1,1
Mett123	-1,1	Nexn	-1,1	Pi4kb	-1,1	Rap2b	-1,1	Sf3b3	-1,1
Mett14	-1,1	Nfkbie	-1,1	Pjga	-1,1	Rasgrf1	-1,1	Sfmbt1	-1,1
Mett16	-1,1	Nfs1	-1,1	Pigf	-1,1	Rasgrp3	-1,1	Sfpq	-1,1
Mgarp	-1,1	Nhirc1	-1,1	PKfyve	-1,1	Rassf3	-1,1	Sfrp2	-1,1
Mib1	-1,1	Nhs2	-1,1	Pim1	-1,1	Rassf9	-1,1	Sft2d3	-1,1
Micall2	-1,1	Nkain1	-1,1	Pitpna	-1,1	Rbm19	-1,1	Sgms1	-1,1
Mid1ip1	-1,1	Nkap	-1,1	Pkm	-1,1	Rbm43	-1,1	Sgsm2	-1,1
Mier2	-1,1	Nin	-1,1	Pknx1	-1,1	Rbms2	-1,1	Sh2b1	-1,1
Mif	-1,1	Nlrp1a	-1,1	Pla2g12a	-1,1	Rcctb1	-1,1	Sh2b2	-1,1
Mirg	-1,1	Nme5	-1,1	Pla2g6	-1,1	Rccd1	-1,1	Sh3bgr12	-1,1
Mknk1	-1,1	Nmt2	-1,1	Plcb3	-1,1	Rcor2	-1,1	Sh3g1	-1,1
Mlec	-1,1	Nnt	-1,1	Plekhm3	-1,1	Rcor3	-1,1	Sh3tc1	-1,1
Mlh1	-1,1	Noa1	-1,1	Plk1	-1,1	Rcsd1	-1,1	Sh3y1	-1,1
Mlh3	-1,1	Noc4l	-1,1	Plrg1	-1,1	Reep3	-1,1	Shcbp1	-1,1
Mlst8	-1,1	Nol6	-1,1	Plscr3	-1,1	Reep4	-1,1	Shfm1	-1,1
Mmachc	-1,1	Nop56	-1,1	Plvap	-1,1	Rela	-1,1	Shmt1	-1,1
Mmgt2	-1,1	Nos1ap	-1,1	Pnkp	-1,1	Rel1	-1,1	Shroom2	-1,1
Mnd1	-1,1	Nova1	-1,1	Pnldc1	-1,1	Repin1	-1,1	Siah2	-1,1
Mns1	-1,1	NP213826	-1,1	Pnp1a2	-1,1	Rfc2	-1,1	Six4	-1,1
Mocs1	-1,1	Npepps	-1,1	Pnpla8	-1,1	Rftn1	-1,1	Slain2	-1,1
Mospd3	-1,1	Npr2	-1,1	Pnrc1	-1,1	Rfx3	-1,1	Slc12a7	-1,1
Mpp6	-1,1	Nr1d2	-1,1	Poc1b	-1,1	Rgn	-1,1	Slc16a13	-1,1
Mre11a	-1,1	Nr1h2	-1,1	Pogz	-1,1	Rgs2	-1,1	Slc16a3	-1,1
Mroh5	-1,1	Nr2f6	-1,1	Pole	-1,1	Rhbdf1	-1,1	Slc1a3	-1,1
Mrpl23	-1,1	Nrip2	-1,1	Pole3	-1,1	Rhbd13	-1,1	Slc1a5	-1,1
Mrpl4	-1,1	Nrxn2	-1,1	Polr1a	-1,1	Rhobtb2	-1,1	Slc20a1	-1,1
Mrpl45	-1,1	Nsa2	-1,1	Polr2k	-1,1	Rhof	-1,1	Slc20a2	-1,1
Mrpl54	-1,1	Nsun5	-1,1	Pomgnt1	-1,1	Rhot2	-1,1	Slc22a17	-1,1
Mrops14	-1,1	Nt5dc1	-1,1	Pou3f1	-1,1	Rif1	-1,1	Slc22a18	-1,1
Mrops18c	-1,1	Ntf3	-1,1	Ppapdc1b	-1,1	Rilp1	-1,1	Slc25a1	-1,1
Mrs2	-1,1	Ntf5	-1,1	Ppapdc2	-1,1	Rimk1a	-1,1	Slc25a25	-1,1
Msantd1	-1,1	Nudt10	-1,1	Pparg	-1,1	Rin2	-1,1	Slc25a35	-1,1
Msh6	-1,1	Nudt13	-1,1	Ppdpf	-1,1	Rinl	-1,1	Slc25a36	-1,1
Msl2	-1,1	Nudt17	-1,1	Ppfia1	-1,1	Rmnd1	-1,1	Slc25a38	-1,1
Mtf1	-1,1	Nudt22	-1,1	Ppfbp1	-1,1	Rmnp	-1,1	Slc25a44	-1,1
Mtbp	-1,1	Nudt4	-1,1	Pphln1	-1,1	Rnf151	-1,1	Slc2a8	-1,1
Mthfd2	-1,1	Nudt8	-1,1	Ppip5k2	-1,1	Rnf169	-1,1	Slc35b4	-1,1
Mtrf11	-1,1	Nup133	-1,1	Ppl	-1,1	Rnf40	-1,1	Slc35c2	-1,1
Murc	-1,1	Nup155	-1,1	Ppox	-1,1	Rnf12	-1,1	Slc35d2	-1,1
Mvk	-1,1	Nup188	-1,1	Ppp1r14a	-1,1	Rnu12	-1,1	Slc38a4	-1,1
Mxra7	-1,1	Nup50	-1,1	Ppp1r15a	-1,1	Robo1	-1,1	Slc38a6	-1,1
Mycbpap	-1,1	Nup88	-1,1	Ppp1r15b	-1,1	Robo4	-1,1	Slc39a1	-1,1
Mynn	-1,1	Nus1	-1,1	Ppp1r26	-1,1	Rock2	-1,1	Slc3a2	-1,1
Naa10	-1,1	Nvl	-1,1	Ppp2r1a	-1,1	Rp2h	-1,1	Slc43a3	-1,1
Naa16	-1,1	Ocr1	-1,1	Ppp6r3	-1,1	Rpa3	-1,1	Slc52a2	-1,1
Naa20	-1,1	Ogg1	-1,1	Prc1	-1,1	Rpgrip1	-1,1	Slc5a6	-1,1
Naa25	-1,1	Olfir1466	-1,1	Preli2	-1,1	Rpgrip11	-1,1	Slc7a10	-1,1
Naalad2	-1,1	Oma1	-1,1	Prepl	-1,1	Rpl12	-1,1	Slc7a3	-1,1
Naca	-1,1	Oraov1	-1,1	Prickle1	-1,1	Rpl29	-1,1	Slc9b2	-1,1
Nadsyn1	-1,1	Osbpl11	-1,1	Prkar1b	-1,1	Rpl30	-1,1	Slx4	-1,1
Nanog	-1,1	Osgpel1	-1,1	Prkg1	-1,1	Rpl36a	-1,1	Smad6	-1,1
NAP001627-002	-1,1	Otub1	-1,1	Prr	-1,1	Rpl39	-1,1	Smarca5	-1,1
NAP030437-1	-1,1	Otud4	-1,1	Prrt5	-1,1	Rpl41	-1,1	Smarca1	-1,1
NAP057018-1	-1,1	Otud6b	-1,1	Prrt6	-1,1	Rprd2	-1,1	Srng1	-1,1
NAP059608-1	-1,1	Ovgo1	-1,1	Prrsap1	-1,1	Rps15	-1,1	Srng5	-1,1
NAP061301-1	-1,1	P4htm	-1,1	Prr13	-1,1	Rps15a-ps6	-1,1	Smoc2	-1,1
NAP062615-1	-1,1	Pabpc4	-1,1	Prr14	-1,1	Rps6ka1	-1,1	Smyd3	-1,1
NAP062858-1	-1,1	Pabpc4l	-1,1	Prr15l	-1,1	Rps6kb1	-1,1	Snd1	-1,1
NAP063431-1	-1,1	Pabpn1	-1,1	Prr3	-1,1	Rpusd1	-1,1	Snhg1	-1,1
NAP063515-1	-1,1	Pacs2	-1,1	Prr5	-1,1	Rrn3	-1,1	Snrk	-1,1
NAP068632-1	-1,1	Pacsin2	-1,1	Prr9	-1,1	Rmad1	-1,1	Snrmp40	-1,1
NAP072242-1	-1,1	Paiah1b1	-1,1	Prrc2b	-1,1	Rrp1	-1,1	Snrmp48	-1,1
NAP092556-001	-1,1	Paip1	-1,1	Prrs36	-1,1	Rsb1	-1,1	Snrmp70	-1,1
NAP093810-001	-1,1	Pald1	-1,1	Prrsma3	-1,1	Rsl1d1	-1,1	Snx13	-1,1
NAP093812-001	-1,1	Pank1	-1,1	Prrmg1	-1,1	Rsph3b	-1,1	Sorbs3	-1,1
NAP093832-001	-1,1	Pank2	-1,1	Prrc1	-1,1	Rufy3	-1,1	Sorcs2	-1,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
<i>Rhox5</i>	-1,1	<i>Tmod4</i>	-1,1	<i>Zar1</i>	-1,1	<i>Vcpkmt</i>	-1,1	<i>1110008L16Rik</i>	-1
<i>Lbx2</i>	-1,1	<i>Tmsb15l</i>	-1,1	<i>Zbtb18</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000092011</i>	-1,1	<i>1700029J07Rik</i>	-1
<i>Spa17</i>	-1,1	<i>Tnfrsf19</i>	-1,1	<i>Zbtb39</i>	-1,1	<i>Ago1</i>	-1,1	<i>2010002M09Rik</i>	-1
<i>Spag4</i>	-1,1	<i>Tnfrsf9</i>	-1,1	<i>Zbtb43</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000118297</i>	-1,1	<i>2310061I04Rik</i>	-1
<i>Spag5</i>	-1,1	<i>Tnrc6a</i>	-1,1	<i>Zbtb6</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000092011</i>	-1,1	<i>2610029K11Rik</i>	-1
<i>Spata2l</i>	-1,1	<i>Tnrc6b</i>	-1,1	<i>Zc3h12c</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000095320</i>	-1,1	<i>2700094K13Rik</i>	-1
<i>Spata5</i>	-1,1	<i>Tnrc6c</i>	-1,1	<i>Zc3h18</i>	-1,1	<i>Gm9257</i>	-1,1	<i>2810021J22Rik</i>	-1
<i>Spc25</i>	-1,1	<i>Tomm40</i>	-1,1	<i>Zc3h6</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000119032</i>	-1,1	<i>3110062M04Rik</i>	-1
<i>Spg11</i>	-1,1	<i>Tomm6</i>	-1,1	<i>Zcchc16</i>	-1,1	<i>Ttc41</i>	-1,1	<i>4632427E13Rik</i>	-1
<i>Spint1</i>	-1,1	<i>Tomm7</i>	-1,1	<i>Zcchc3</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000185744</i>	-1,1	<i>4732416N19Rik</i>	-1
<i>Spopl</i>	-1,1	<i>Tor1a1p2</i>	-1,1	<i>Zcchc4</i>	-1,1	<i>Snhg17</i>	-1,1	<i>4933409K07Rik</i>	-1
<i>Sppl2a</i>	-1,1	<i>Tor1b</i>	-1,1	<i>Zcchc8</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000146593</i>	-1,1	<i>5430405H02Rik</i>	-1
<i>Srl</i>	-1,1	<i>Tpm1</i>	-1,1	<i>Zfand5</i>	-1,1	<i>1700049E17Rik1</i>	-1,1	<i>5830408B19Rik</i>	-1
<i>Srm</i>	-1,1	<i>Tpm3</i>	-1,1	<i>Zfp148</i>	-1,1	<i>Adgrb1</i>	-1,1	<i>8430428J23Rik</i>	-1
<i>Srpk1</i>	-1,1	<i>Trib1</i>	-1,1	<i>Zfp182</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000122085</i>	-1,1	<i>9030617O03Rik</i>	-1
<i>Srm1</i>	-1,1	<i>Trim2</i>	-1,1	<i>Zfp248</i>	-1,1	<i>Galnt18</i>	-1,1	<i>9430013L14Rik</i>	-1
<i>Srsf10</i>	-1,1	<i>Trim21</i>	-1,1	<i>Zfp276</i>	-1,1	<i>Adgrb1</i>	-1,1	<i>9530082P21Rik</i>	-1
<i>Ssca1</i>	-1,1	<i>Trim28</i>	-1,1	<i>Zfp280b</i>	-1,1	<i>Gm31214</i>	-1,1	<i>A_55_P1964332</i>	-1
<i>St3gal3</i>	-1,1	<i>Trim3</i>	-1,1	<i>Zfp324</i>	-1,1	<i>3110039I08Rik</i>	-1,1	<i>A_55_P1964459</i>	-1
<i>St5</i>	-1,1	<i>Trim32</i>	-1,1	<i>Zfp367</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000100019</i>	-1,1	<i>A_55_P1966765</i>	-1
<i>St6galnac2</i>	-1,1	<i>Trim44</i>	-1,1	<i>Zfp445</i>	-1,1	<i>LOC102638002</i>	-1,1	<i>A_55_P1981775</i>	-1
<i>St8sia1</i>	-1,1	<i>Trim59</i>	-1,1	<i>Zfp454</i>	-1,1	<i>Ttc41</i>	-1,1	<i>A_55_P1988328</i>	-1
<i>Stac2</i>	-1,1	<i>Trim6</i>	-1,1	<i>Zfp473</i>	-1,1	<i>Susd6</i>	-1,1	<i>A_55_P1988481</i>	-1
<i>Stap2</i>	-1,1	<i>Trim62</i>	-1,1	<i>Zfp563</i>	-1,1	<i>LOC102643243</i>	-1,1	<i>A_55_P1993019</i>	-1
<i>Stard5</i>	-1,1	<i>Trip11</i>	-1,1	<i>Zfp568</i>	-1,1	<i>NAP114785-1</i>	-1,1	<i>A_55_P1999229</i>	-1
<i>Stard8</i>	-1,1	<i>Trip13</i>	-1,1	<i>Zfp593</i>	-1,1	<i>Eno1b</i>	-1,1	<i>A_55_P2022663</i>	-1
<i>Stat2</i>	-1,1	<i>Trmt44</i>	-1,1	<i>Zfp597</i>	-1,1	<i>A_55_P2134042</i>	-1,1	<i>A_55_P2024220</i>	-1
<i>Stil</i>	-1,1	<i>Trmt5</i>	-1,1	<i>Zfp664</i>	-1,1	<i>Has2os</i>	-1,1	<i>A_55_P2025829</i>	-1
<i>Stk10</i>	-1,1	<i>Trmt61a</i>	-1,1	<i>Zfp668</i>	-1,1	<i>Ciart</i>	-1,1	<i>A_55_P2038597</i>	-1
<i>Stk36</i>	-1,1	<i>Trpc3</i>	-1,1	<i>Zfp677</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000199308</i>	-1,1	<i>A_55_P2040774</i>	-1
<i>Stk38l</i>	-1,1	<i>Trpt1</i>	-1,1	<i>Zfp688</i>	-1,1	<i>LOC102631912</i>	-1,1	<i>A_55_P2049061</i>	-1
<i>Stk4</i>	-1,1	<i>Tsacc</i>	-1,1	<i>Zfp7</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000122262</i>	-1,1	<i>A_55_P2061134</i>	-1
<i>Stk40</i>	-1,1	<i>Tsc22d4</i>	-1,1	<i>Zfp706</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000122085</i>	-1,1	<i>A_55_P2067483</i>	-1
<i>Stox2</i>	-1,1	<i>Ttct21b</i>	-1,1	<i>Zfp760</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000118177</i>	-1,1	<i>A_55_P2070131</i>	-1
<i>Strn4</i>	-1,1	<i>Ttct7</i>	-1,1	<i>Zfp788</i>	-1,1	<i>Eno1b</i>	-1,1	<i>A_55_P2077114</i>	-1
<i>Sumo2</i>	-1,1	<i>Ttct8</i>	-1,1	<i>Zfp81</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000119054</i>	-1,1	<i>A_55_P2092156</i>	-1
<i>Supt5</i>	-1,1	<i>Ttf2</i>	-1,1	<i>Zfp941</i>	-1,1	<i>Ago1</i>	-1,1	<i>A_55_P2098999</i>	-1
<i>Svopl</i>	-1,1	<i>Tti2</i>	-1,1	<i>Zfp947</i>	-1,1	<i>Tbc1d32</i>	-1,1	<i>A_55_P2114562</i>	-1
<i>Syt4</i>	-1,1	<i>Tll1</i>	-1,1	<i>Zfp953</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000118416</i>	-1,1	<i>A_55_P2123234</i>	-1
<i>Syt9</i>	-1,1	<i>Tll11</i>	-1,1	<i>Zfp11</i>	-1,1	<i>Cnot11</i>	-1,1	<i>A_55_P2125992</i>	-1
<i>Syvn1</i>	-1,1	<i>Tubb2b</i>	-1,1	<i>Zlyve1</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000077551</i>	-1,1	<i>A_55_P2138416</i>	-1
<i>Tab3</i>	-1,1	<i>Txlng</i>	-1,1	<i>Zkscan17</i>	-1,1	<i>LOC102631952</i>	-1,1	<i>A_55_P2144512</i>	-1
<i>Tacc2</i>	-1,1	<i>Txn1</i>	-1,1	<i>Zmynd19</i>	-1,1	<i>Dxo</i>	-1,1	<i>A_55_P2176871</i>	-1
<i>Tacc3</i>	-1,1	<i>Txn14a</i>	-1,1	<i>Znf1</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000119110</i>	-1,1	<i>A_66_P106509</i>	-1
<i>Tacstd2</i>	-1,1	<i>Txnrd1</i>	-1,1	<i>Zranb3</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000182864</i>	-1,1	<i>A430005L14Rik</i>	-1
<i>Taf1</i>	-1,1	<i>Ubac2</i>	-1,1	<i>Zrsr2</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000119183</i>	-1,1	<i>A630012P03Rik</i>	-1
<i>Taf1a</i>	-1,1	<i>Ubal2</i>	-1,1	<i>Zscan2</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000182394</i>	-1,1	<i>A830082N09Rik</i>	-1
<i>Taf5l</i>	-1,1	<i>Ubab2l</i>	-1,1	<i>Zscan20</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000185744</i>	-1,1	<i>Abcb8</i>	-1
<i>Taf6l</i>	-1,1	<i>Ube2f</i>	-1,1	<i>Zscan29</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000196458</i>	-1,1	<i>Abcd3</i>	-1
<i>Taf7</i>	-1,1	<i>Ube2g1</i>	-1,1	<i>Zwilch</i>	-1,1	<i>AK084721</i>	-1,1	<i>Abcd4</i>	-1
<i>Taf8</i>	-1,1	<i>Ube2n</i>	-1,1	<i>Zyx</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000180769</i>	-1,1	<i>Accs2</i>	-1
<i>Tanc2</i>	-1,1	<i>Ube4a</i>	-1,1	<i>Zzz3</i>	-1,1	<i>Zscan30</i>	-1,1	<i>Adnp2</i>	-1
<i>Tapbp</i>	-1,1	<i>Ube4b</i>	-1,1	<i>Gm6867</i>	-1,1	<i>A_55_P2079684</i>	-1,1	<i>Aebp1</i>	-1
<i>Tbc1d13</i>	-1,1	<i>Ubn2</i>	-1,1	<i>Trappc13</i>	-1,1	<i>Sox11</i>	-1,1	<i>Afg3l2</i>	-1
<i>Tbc1d25</i>	-1,1	<i>Ubr5</i>	-1,1	<i>LOC102643247</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000173076</i>	-1,1	<i>Agrp</i>	-1
<i>Tbc1d5</i>	-1,1	<i>Ubxn11</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000118988</i>	-1,1	<i>Gm30827</i>	-1,1	<i>AK036131</i>	-1
<i>Tbck</i>	-1,1	<i>Uckl1</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000188041</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000172364</i>	-1,1	<i>AK079976</i>	-1
<i>Tbl1xr1</i>	-1,1	<i>Ucp2</i>	-1,1	<i>A_55_P2052881</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000119183</i>	-1,1	<i>Akap1</i>	-1
<i>TC1601230</i>	-1,1	<i>Uhrf1bp1l</i>	-1,1	<i>LOC102634533</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000146593</i>	-1,1	<i>Akr1b8</i>	-1
<i>TC1601409</i>	-1,1	<i>Uqcr11</i>	-1,1	<i>Gm3383</i>	-1,1	<i>Cep104</i>	-1,1	<i>Alcam</i>	-1
<i>TC1603217</i>	-1,1	<i>Uqcrb</i>	-1,1	<i>AK139207</i>	-1,1	<i>Trappc13</i>	-1,1	<i>Alkbh2</i>	-1
<i>TC1657454</i>	-1,1	<i>Uqcrcl</i>	-1,1	<i>Cnot11</i>	-1,1	<i>NAP093821-001</i>	-1,1	<i>Alkbh8</i>	-1
<i>TC1663799</i>	-1,1	<i>Uqcrcl2</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000191297</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000085702</i>	-1,1	<i>Amfr</i>	-1
<i>TC1666469</i>	-1,1	<i>Uqcrf1</i>	-1,1	<i>1700049E17Rik1</i>	-1,1	<i>Gm4120</i>	-1,1	<i>Amz2</i>	-1
<i>TC1681987</i>	-1,1	<i>Urb1</i>	-1,1	<i>Eldr</i>	-1,1	<i>Gm13213</i>	-1,1	<i>Ankrd28</i>	-1
<i>TC1684397</i>	-1,1	<i>Usl1</i>	-1,1	<i>Tbc1d32</i>	-1,1	<i>Trappc13</i>	-1,1	<i>Ap1s2</i>	-1
<i>TC1685411</i>	-1,1	<i>Ush1c</i>	-1,1	<i>3110039I08Rik</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000161190</i>	-1,1	<i>Ap3b1</i>	-1
<i>TC1708103</i>	-1,1	<i>Usp48</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000120024</i>	-1,1	<i>Cep295</i>	-1,1	<i>Ap3d1</i>	-1
<i>TC1726791</i>	-1,1	<i>Usp51</i>	-1,1	<i>4632404H12Rik</i>	-1,1	<i>3110039I08Rik</i>	-1,1	<i>Apba3</i>	-1
<i>TC1736621</i>	-1,1	<i>Utm</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000187331</i>	-1,1	<i>Gm41600</i>	-1,1	<i>Aprt</i>	-1
<i>TC1772784</i>	-1,1	<i>Vapa</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000196683</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000119163</i>	-1,1	<i>Arfgap2</i>	-1
<i>Tcf20</i>	-1,1	<i>Vegfb</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000182630</i>	-1,1	<i>Lmntd2</i>	-1,1	<i>Arih2</i>	-1
<i>Tdp1</i>	-1,1	<i>Vldlr</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000181990</i>	-1,1	<i>Sox11</i>	-1,1	<i>Armc10</i>	-1
<i>Tdrd7</i>	-1,1	<i>Vps72</i>	-1,1	<i>Eef2kmt</i>	-1,1	<i>Tbc1d32</i>	-1,1	<i>Ascc1</i>	-1
<i>Tep1</i>	-1,1	<i>Wbp11</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000121822</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000119377</i>	-1,1	<i>Asphd2</i>	-1
<i>Tes</i>	-1,1	<i>Wbp2</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000120392</i>	-1,1	<i>Ftx</i>	-1,1	<i>Atf2</i>	-1
<i>Tfb2m</i>	-1,1	<i>Wdr24</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000181978</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000192231</i>	-1,1	<i>Atg13</i>	-1
<i>Tfdp2</i>	-1,1	<i>Wdr70</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000117298</i>	-1,1	<i>TC1766648</i>	-1,1	<i>Athl1</i>	-1
<i>Tfg</i>	-1,1	<i>Wdr73</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000161478</i>	-1,1	<i>Ftx</i>	-1,1	<i>Atm</i>	-1
<i>Thada</i>	-1,1	<i>Wdsu1</i>	-1,1	<i>Sox7</i>	-1,1	<i>Champ1</i>	-1,1	<i>Atp11a</i>	-1
<i>Thap4</i>	-1,1	<i>Whsc1</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000116034</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000119999</i>	-1,1	<i>Atp5b</i>	-1
<i>Them4</i>	-1,1	<i>Wif1</i>	-1,1	<i>Gm12616</i>	-1,1	<i>LOC105243338</i>	-1,1	<i>Atp5g1</i>	-1
<i>Thns12</i>	-1,1	<i>Wnt5a</i>	-1,1	<i>LOC102641648</i>	-1,1	<i>AK040596</i>	-1,1	<i>Atp6v0c</i>	-1
<i>Thoc6</i>	-1,1	<i>Wsb2</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000197441</i>	-1,1	<i>Cep95</i>	-1,1	<i>Atp6v1d</i>	-1
<i>Tia1</i>	-1,1	<i>Wtap</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000072718</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000146593</i>	-1,1	<i>Atp8b5</i>	-1
<i>Ticrr</i>	-1,1	<i>Wwox</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000117369</i>	-1,1	<i>Cep295</i>	-1,1	<i>Aurka</i>	-1
<i>Tigd3</i>	-1,1	<i>Xab2</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000072718</i>	-1,1	<i>Ccdc181</i>	-1,1	<i>AW554918</i>	-1
<i>Tinagl1</i>	-1,1	<i>Xpo7</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000119876</i>	-1,1	<i>TC1648390</i>	-1,1	<i>B130019D13Rik</i>	-1
<i>Tma7</i>	-1,1	<i>Xrcc1</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000121268</i>	-1,1	<i>Zbed5</i>	-1,1	<i>Baz1b</i>	-1
<i>Tmem167b</i>	-1,1	<i>Xrcc2</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000072718</i>	-1,1	<i>Cyb5a</i>	-1,1	<i>Bbs12</i>	-1
<i>Tmem181a</i>	-1,1	<i>Xrcc3</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000120497</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000029552</i>	-1,1	<i>BC003965</i>	-1
<i>Tmem184b</i>	-1,1	<i>Xrcc6</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000121261</i>	-1,1	<i>Fam206a</i>	-1,1	<i>Bcl2l13</i>	-1
<i>Tmem194</i>	-1,1	<i>Xrn1</i>	-1,1	<i>Xytl1</i>	-1,1	<i>Galnt18</i>	-1,1	<i>Brf1</i>	-1
<i>Tmem2</i>	-1,1	<i>Xylb</i>	-1,1	<i>A_55_P2120906</i>	-1,1	<i>AK051961</i>	-1,1	<i>Bves</i>	-1
<i>Tmem204</i>	-1,1	<i>Ydcf</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000117514</i>	-1,1	<i>Gm38532</i>	-1,1	<i>C330018D20Rik</i>	-1
<i>Tmem255a</i>	-1,1	<i>Yipf6</i>	-1,1	<i>Ttc41</i>	-1,1	<i>Clca3a2</i>	-1,1	<i>Carf</i>	-1
<i>Tmem258</i>	-1,1	<i>Ypel1</i>	-1,1	<i>Dnal1</i>	-1,1	<i>Phff1os</i>	-1,1	<i>Carhsp1</i>	-1
<i>Tmem47</i>	-1,1	<i>Ypel2</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000091052</i>	-1,1	<i>A_55_P2164849</i>	-1,1	<i>Carld</i>	-1
<i>Tmem62</i>	-1,1	<i>Ythdf1</i>	-1,1	<i>Arel1</i>	-1,1	<i>Cep295</i>	-1,1	<i>Cbs</i>	-1
<i>Tmem81</i>	-1,1	<i>Yy1</i>	-1,1	<i>ENSMUST00000117417</i>	-1,1	<i>0610009L18Rik</i>	-1	<i>Cc2d1a</i>	-1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Cc2d2a	-1	Imp3	-1	Tgfb11	-1	Sulf2	-1	ENSMUST00000119616	-1
Ccdc77	-1	Impdh2	-1	Plcg2	-1	Swt1	-1	ENSMUST00000122397	-1
Ccnb2	-1	Inpp4b	-1	Plekha3	-1	Syncrip	-1	ENSMUST00000117402	-1
Cct2	-1	Inpp5k	-1	Pold2	-1	Taf9b	-1	ENSMUST00000196916	-1
Cd151	-1	Ints12	-1	Poldip2	-1	Tagap	-1	ENSMUST00000182071	-1
Cd93	-1	Itna5	-1	Poli	-1	Tagln2	-1	ENSMUST00000118653	-1
Cdca5	-1	Itprj	-1	Polr2j	-1	Tbc1d14	-1	ENSMUST00000182524	-1
Cdk5rap3	-1	Kbtbd2	-1	Polr2l	-1	TC1607062	-1	ENSMUST00000182329	-1
Cdyl	-1	Kctd20	-1	Pomt2	-1	TC1633894	-1	Hnmpdl	-1
Cenpw	-1	Kihdc3	-1	Ppa2	-1	TC1659587	-1	Spata33	-1
CF550882	-1	Knstrn	-1	Ppbb	-1	Tchh	-1	ENSMUST00000182449	-1
Chfr	-1	Larp4	-1	Ppm1d	-1	Tfb1m	-1	ENSMUST00000117752	-1
Chst1	-1	Larp4b	-1	Ppm1m	-1	Tfpl	-1	ENSMUST00000119605	-1
Ckb	-1	Lmbrd1	-1	Ppp1cc	-1	Thsd1	-1	ENSMUST00000117212	-1
Clec11a	-1	Lnpep	-1	Ppp1r35	-1	Thumpd3	-1	ENSMUST00000121190	-1
Clk2	-1	LOC497255	-1	Ppp4c	-1	Thyn1	-1	Dnal4	-1
Col9a1	-1	Lrch3	-1	Prkacb	-1	Tie1	-1	ENSMUST00000189856	-1
Commd8	-1	Lrtn1	-1	Prkar2a	-1	Timm44	-1	Spidr	-1
Colt1	-1	Lrrc47	-1	Prkci	-1	Tma16	-1	Dnal4	-1
Cox6c	-1	Lsm6	-1	Prkdc	-1	Tmco4	-1	Adgra2	-1
Crela1	-1	Lyve1	-1	Prpf39	-1	Tmem134	-1	D130062J21Rik	-1
Csl	-1	Map2k4	-1	Psm1	-1	Tmem33	-1	ENSMUST00000173086	-1
Csnk2b	-1	Map4k5	-1	Psmc2	-1	Tmem80	-1	Lrrc75a	-1
Cuedc1	-1	Mapk6	-1	Psmd1	-1	Tmem97	-1	Lrrc75a	-1
Cux1	-1	Mapre2	-1	Ptges3l	-1	Tmprss2	-1	Gm32139	-1
Cyb5r4	-1	Mbnl2	-1	Ptpn6	-1	Tnfrp8	-1	Cntrl	-1
Cytip1	-1	Mbnl3	-1	Purg	-1	Traf5	-1	Adgra2	-1
D15Ert0509e	-1	Mcm5	-1	Pus7l	-1	Trpc4ap	-1	Cep162	-1
D2Wsu81e	-1	Med20	-1	Pwp2	-1	Tspyl3	-1	ENSMUST00000192273	-1
Dcun1d2	-1	Med9	-1	Pycr2	-1	Ttbk2	-1	ENSMUST00000118633	-1
Dcun1d4	-1	Metap1	-1	Rab1	-1	Ttc13	-1	Cep162	-1
Dax17	-1	Mettl8	-1	Rab35	-1	Till12	-1	Rpl17-ps8	-1
Dax52	-1	Mfsd5	-1	Rab37	-1	Tysnd1	-1	Zfp729b	-1
Dax56	-1	Mgst3	-1	Rab7	-1	Ubac1	-1	ENSMUST00000118311	-1
Dedd	-1	Micall1	-1	Racgap1	-1	Ubash3b	-1	D030029J20Rik	-1
Dek	-1	Mier3	-1	Rad51	-1	Ube2a1	-1	Cntrl	-1
Desi2	-1	Mlycd	-1	Ran	-1	Ube2j2	-1	Cep112	-1
Dhdds	-1	Mpped1	-1	Ranbp10	-1	Ube2l3	-1	Klh42	-1
Dhrs11	-1	Mpv17l2	-1	Rangrf	-1	Umps	-1	Cebpoz5	-1
Dnajb5	-1	Mrp120	-1	Rars2	-1	Unc13b	-1	Abhd17b	-1
Dph5	-1	Mrp121	-1	Rbbp7	-1	Urb2	-1	Cntrl	-1
Eif2ak1	-1	Mrp130	-1	Rbbp8	-1	Usp15	-1	Cep162	-1
Eif4enif1	-1	Mrp150	-1	Rbm24	-1	Usp3	-1	Prap1	-0.9
Elp6	-1	Mrps22	-1	Rbpj	-1	Usp4	-1	AK034833	-0.8
Emc6	-1	Mrps34	-1	Rcbtb2	-1	Usp50	-1	Trem1	-0.8
Enaph1	-1	Msl3l2	-1	Retsat	-1	Vangl2	-1	Myocd	-0.7
ENSMUST00000081864	-1	Mthd	-1	Rfc4	-1	Vash1	-1	Rn18s	-0.7
ENSMUST00000085163	-1	Mta3	-1	Rheb1	-1	Vdac2	-1	Sh3pxd2a	-0.7
ENSMUST00000097103	-1	Mthfr	-1	Rhot1	-1	Vdac3	-1	Tanc1	-0.7
Ept1	-1	Mtmr2	-1	Rnf187	-1	Wdr18	-1	2610034E01Rik	-0.6
Etv3	-1	Mttf	-1	Rnf217	-1	Wdr61	-1	A_55_P2045903	-0.6
Exoc5	-1	Mvd	-1	Rnf38	-1	Wmip1	-1	D130095D21Rik	-0.6
Fam120b	-1	Myg1	-1	Rpl18a	-1	Xbp1	-1	Gm9693	-0.6
Fam13c	-1	NAP058263-1	-1	Rpl22l1	-1	Xlr4b	-1	Mylk	-0.6
Fam168b	-1	NAP058670-1	-1	Rpl31-ps12	-1	Xrn2	-1	ND6	-0.6
Fam216a	-1	NAP060257-1	-1	Rpld1a	-1	Yaf2	-1	Peg10	-0.6
Fam229b	-1	NAP060474-1	-1	Rps25	-1	Ywhag	-1	Slc18a3	-0.6
Fam3a	-1	NAP060629-1	-1	Rps28	-1	Zbtb10	-1	Soat1	-0.6
Fbxo30	-1	NAP062746-1	-1	Rps6ka6	-1	Zbtb14	-1	Alox12	-0.5
Fdft1	-1	NAP062849-1	-1	Rsrc1	-1	Zbtb9	-1	Clla2a	-0.5
Fdxr	-1	NAP094322-001	-1	Ruvbl1	-1	Zc2hc1a	-1	D330050l16Rik	-0.5
Fem1c	-1	NAP095011-001	-1	Scamp2	-1	Zcchc2	-1	D6Ert0160e	-0.5
Ferm2	-1	NAP097107-001	-1	Scd2	-1	Zcchc6	-1	ENSMUST00000079045	-0.5
Fmo5	-1	NAP102269-1	-1	Sdf2	-1	Zdnhc7	-1	Etoh1	-0.5
Fmr1	-1	NAP111315-1	-1	Sec61a1	-1	Zfp180	-1	Lmbrd2	-0.5
Fnip1	-1	NAP111351-1	-1	Sec61b	-1	Zfp185	-1	N4bp2l2	-0.5
Focad	-1	NAP111475-1	-1	Sec61g	-1	Zfp57	-1	Rnu1b6	-0.5
Fut9	-1	NAP111638-1	-1	Serf1	-1	Zfp583	-1	Tesc	-0.5
Fyco1	-1	Nasp	-1	Sgcd	-1	Zfp689	-1	Thsd4	-0.5
Fyttd1	-1	Nat10	-1	Sh3glb2	-1	Zfp943	-1	Unc5b	-0.5
G0s2	-1	Ncald	-1	Sirt1	-1	Zfp946	-1	9430011C21Rik	-0.4
Gcfc2	-1	Ndufa1	-1	Slamf9	-1	Znhit1	-1	AK163513	-0.4
Gga1	-1	Ndufa11	-1	Slc35a2	-1	Mgme1	-1	Arid1b	-0.4
Glmn	-1	Ndufa2	-1	Slc39a14	-1	Platr21	-1	C130036L24Rik	-0.4
Glx3	-1	Ndufb3	-1	Slc48a1	-1	C230085N15Rik	-1	Cyp20a1	-0.4
Gm10046	-1	Ndufb4	-1	Slc4a1ap	-1	Gm41468	-1	Ddit4l	-0.4
Gm10406	-1	Ndufb8	-1	Slco3a1	-1	ENSMUST00000196826	-1	Dner	-0.4
Gm10452	-1	Neat1	-1	Slk	-1	AK047634	-1	E430022K19Rik	-0.4
Gm11110	-1	Necab3	-1	Sltm	-1	Gm29776	-1	Elk4	-0.4
Gm12070	-1	Nedd9	-1	Smarcd1	-1	Cntrl	-1	Erdr1	-0.4
Gm166	-1	Neu3	-1	Smc1a	-1	ENSMUST00000195228	-1	Foxl1	-0.4
Gm5481	-1	Nhp2	-1	Smc3	-1	ENSMUST00000170206	-1	Gabpb2	-0.4
Gm6251	-1	Nipsnap1	-1	Smim8	-1	Hnmpdl	-1	Gsk3b	-0.4
Gm6570	-1	Nubp1	-1	Sms	-1	ENSMUST00000180885	-1	Hip1r	-0.4
Gpatch2	-1	Nudt19	-1	Smurf1	-1	ENSMUST00000180176	-1	Hist1h2bm	-0.4
Gp1	-1	Nup37	-1	Snapc3	-1	ENSMUST00000181130	-1	Hist1h3i	-0.4
Gpt	-1	Odf3	-1	Snhg6	-1	ENSMUST00000181182	-1	Mtss1	-0.4
Grccl0	-1	Osbpl1a	-1	Snrpg	-1	ENSMUST00000080603	-1	Naf1	-0.4
H2-Eb1	-1	Ost4	-1	Snx12	-1	ENSMUST00000189856	-1	NAP095248-001	-0.4
Hacl1	-1	Otor	-1	Snx30	-1	ENSMUST00000080603	-1	Nfia	-0.4
Heatr1	-1	Pam16	-1	Sphk2	-1	Gm29776	-1	Npas3	-0.4
Heca	-1	Pan2	-1	Srp54b	-1	ENSMUST00000183928	-1	Pf4	-0.4
Htxn1	-1	Panx1	-1	Ss18	-1	ENSMUST00000142299	-1	Rai1	-0.4
Hist1h2be	-1	Pcbp4	-1	Ssr1	-1	ENSMUST00000119156	-1	Rere	-0.4
Hivep1	-1	Pde9a	-1	Ssx2ip	-1	ENSMUST00000174777	-1	Rnu3b1	-0.4
Batf3	-1	Pdf	-1	St8sia4	-1	ENSMUST00000117838	-1	Rspo1	-0.4
Htr2b	-1	Pdk3	-1	Stat3	-1	ENSMUST00000119247	-1	Sema4b	-0.4
Htra2	-1	Pex5	-1	Strada	-1	ENSMUST00000117838	-1	Tbc1d20	-0.4
Idh3a	-1	Pip5k1a	-1	Stt3b	-1	Gm29776	-1	Zfpm1	-0.4
Ikkbg	-1	Pkp4	-1	Styx	-1	ENSMUST00000188584	-1	LOC105243204	-0.4

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
1700109K24Rik	-0.3	Zfp808	-0.3	Cnksr3	-0.2	Kif13	-0.2	Slc12a5	-0.2
1810041L15Rik	-0.3	Zfp882	-0.3	Cobl	-0.2	Macc1	-0.2	Slc16a5	-0.2
2610020P09Rik	-0.3	Zfyve28	-0.3	Col1a2	-0.2	Mafg	-0.2	Slc26a10	-0.2
3110027N22Rik	-0.3	Celf3	-0.3	Col22a1	-0.2	Magi1	-0.2	Slc29a4	-0.2
4122401K19Rik	-0.3	Zkscan2	-0.3	Col2a1	-0.2	Map1a	-0.2	Slc45a4	-0.2
4931406E20Rik	-0.3	Gm20485	-0.3	Cpox	-0.2	Map1s	-0.2	Slc4a11	-0.2
5430420F09Rik	-0.3	LOC102642336	-0.3	Ctfa2b	-0.2	Mapk8ip1	-0.2	Slc4a3	-0.2
9030425P06Rik	-0.3	Lincpint	-0.3	Cwc25	-0.2	Mark2	-0.2	Slc7a1	-0.2
A_55_P2010106	-0.3	Lincpint	-0.3	Cyp17a1	-0.2	Mdga1	-0.2	Slc7a4	-0.2
A_55_P2080348	-0.3	Smco4	-0.3	D11Ertld726e	-0.2	Med13	-0.2	Slc9a1	-0.2
A_55_P2175050	-0.3	ENSMUST00000092138	-0.3	D230040A04Rik	-0.2	Mkl1	-0.2	Slpi	-0.2
A330106F07Rik	-0.3	Ctndd1	-0.3	D330045A20Rik	-0.2	Mllf6	-0.2	Smap1	-0.2
Agap2	-0.3	Lhx1os	-0.3	Dhdh1	-0.2	Mmel1	-0.2	Shhg11	-0.2
Asap2	-0.3	LOC102643033	-0.3	Ddx23	-0.2	Mon2	-0.2	Soga1	-0.2
Atp9b	-0.3	Lincpint	-0.3	Ddx5	-0.2	Msr3	-0.2	Spata2	-0.2
B130055M24Rik	-0.3	1810022K09Rik	-0.2	Depdc7	-0.2	Myo19	-0.2	Spns2	-0.2
Cald1	-0.3	2310022B05Rik	-0.2	Dgkq	-0.2	Myo1e	-0.2	Spryd3	-0.2
Cdc73	-0.3	3010001F23Rik	-0.2	Dhx37	-0.2	Myo3b	-0.2	Sptbn4	-0.2
Cep97	-0.3	3300002A11Rik	-0.2	Dlx3	-0.2	Nacc1	-0.2	Srf	-0.2
Chd7	-0.3	4930570B17Rik	-0.2	Doc2b	-0.2	NAP092820-001	-0.2	Srgap1	-0.2
Chst11	-0.3	4931428F04Rik	-0.2	Dusp28	-0.2	NAP111082-1	-0.2	Srrm3	-0.2
Cjip2	-0.3	4933439G19Rik	-0.2	Dyrk1b	-0.2	NAP112047-1	-0.2	Ssh3	-0.2
Col1a1	-0.3	5033417F24Rik	-0.2	E130101M22	-0.2	NAP112345-1	-0.2	Sstr4	-0.2
Csf2ra	-0.3	5730422E09Rik	-0.2	E130309D02Rik	-0.2	NAP112352-1	-0.2	Sl3gal1	-0.2
Cx3cl1	-0.3	633052J23Rik	-0.2	E2f4	-0.2	NAP114210-1	-0.2	Slk11ip	-0.2
Cyp26b1	-0.3	8030453O22Rik	-0.2	Ebf4	-0.2	NAP115053-1	-0.2	Straf6	-0.2
D630045J12Rik	-0.3	A_55_P1980214	-0.2	Ehd2	-0.2	NAP115124-1	-0.2	Stx16	-0.2
D9Wsu90e	-0.3	A_55_P1981002	-0.2	ENSMUST00000069044	-0.2	Ncoa6	-0.2	Stxbp1	-0.2
Dcp2	-0.3	A_55_P1999818	-0.2	ENSMUST00000136929	-0.2	Ncor2	-0.2	Suv39h1	-0.2
Dlg5	-0.3	A_55_P2016307	-0.2	ENSMUST00000179344	-0.2	Neil2	-0.2	Msx2	-0.2
E330024J20Rik	-0.3	A_55_P2081462	-0.2	Evl	-0.2	Nf1	-0.2	TC1594115	-0.2
Ece1	-0.3	A_55_P2091348	-0.2	Ezr	-0.2	Nfat5	-0.2	TC1645792	-0.2
Eif3	-0.3	A_55_P2092884	-0.2	Fblim1	-0.2	Nomo1	-0.2	TC1657741	-0.2
Enc1	-0.3	A_55_P2108351	-0.2	Fh0d1	-0.2	Nos2	-0.2	TC1676666	-0.2
ENSMUST00000071101	-0.3	A730089K16Rik	-0.2	Foxo6	-0.2	Notch4	-0.2	Tcof1	-0.2
Erc2	-0.3	Aars2	-0.2	Fras1	-0.2	Osbp7	-0.2	Tdh	-0.2
Ern1	-0.3	Abl1	-0.2	Frem1	-0.2	P2rx1	-0.2	Tecpr2	-0.2
Fbx18	-0.3	Abl2	-0.2	Gogr	-0.2	Pam	-0.2	Tecl	-0.2
Fmnl3	-0.3	Aco1	-0.2	Gdf9	-0.2	Pan3	-0.2	Tex10	-0.2
Fnip2	-0.3	Actb	-0.2	Gli1	-0.2	Parp4	-0.2	Timp2	-0.2
Foxk1	-0.3	Acyp1	-0.2	Glis1	-0.2	Pbrm1	-0.2	Tmem132a	-0.2
Frrs11	-0.3	Adamts7	-0.2	Glt28d2	-0.2	Pcdh17	-0.2	Tmem145	-0.2
Fsbp	-0.3	Adamts14	-0.2	Gm10336	-0.2	Pcdhga9	-0.2	Tmem27	-0.2
Gabrg3	-0.3	Agap1	-0.2	Gm4285	-0.2	Pced1b	-0.2	Tnfrsf10b	-0.2
Gdf10	-0.3	Al467606	-0.2	Gm4470	-0.2	Pcm1	-0.2	Tpcn1	-0.2
Git1	-0.3	Al605517	-0.2	Gm4673	-0.2	Pde4a	-0.2	Tpsb2	-0.2
Gm22	-0.3	AK053394	-0.2	Gm4841	-0.2	Pdk2	-0.2	Ttc37	-0.2
Gm5113	-0.3	AK087292	-0.2	Gm5088	-0.2	Pebp1	-0.2	Ttc7b	-0.2
Gna12	-0.3	AK144717	-0.2	Gm9099	-0.2	Phactr4	-0.2	Ubp2	-0.2
Gnao1	-0.3	AK170517	-0.2	Gm9757	-0.2	Phf21b	-0.2	Uhrf1bp1	-0.2
Hist4h4	-0.3	Alkna	-0.2	Gmn1	-0.2	Phx4	-0.2	Ulk1	-0.2
Homer3	-0.3	Alkbh5	-0.2	Gpc1	-0.2	Pi4ka	-0.2	Unc5a	-0.2
Igf2	-0.3	Amph	-0.2	Grip1	-0.2	Pigw	-0.2	Vipr1	-0.2
Inpp4a	-0.3	Ankle1	-0.2	Gtf3c1	-0.2	Plcb1	-0.2	Vmn1r217	-0.2
Kdm5b	-0.3	Ankrd11	-0.2	Hace1	-0.2	Plch2	-0.2	Vmn1r87	-0.2
Kif1c	-0.3	Ankrd23	-0.2	Hap1	-0.2	Plekhhg5	-0.2	Vva8	-0.2
Kif26a	-0.3	Ankrd34a	-0.2	Hdac7	-0.2	Pisr1	-0.2	Wdr25	-0.2
Klc3	-0.3	Ap1g2	-0.2	Hgfac	-0.2	Plxnb2	-0.2	Whn	-0.2
Lipa	-0.3	Apba1	-0.2	Hist1h2aa	-0.2	Pold1	-0.2	Xkr5	-0.2
LOC552907	-0.3	Arhgap8	-0.2	Hist1h3a	-0.2	Ppard	-0.2	Xyb2	-0.2
Lrba	-0.3	Arlh1	-0.2	Hist1h3f	-0.2	Trim16	-0.2	Zc3h3	-0.2
Maoa	-0.3	Ar14ep	-0.2	Hist1h4j	-0.2	Ppp1r13l	-0.2	Zfat	-0.2
Map3k12	-0.3	Asb3	-0.2	Hist1h4k	-0.2	Ppp1r3f	-0.2	Zfp146	-0.2
Mgea5	-0.3	Asb7	-0.2	Hist2h4	-0.2	Ppp1r3g	-0.2	Zfp219	-0.2
Mirr	-0.3	Atf4	-0.2	Hmbox1	-0.2	Ppp3r1	-0.2	Zfp341	-0.2
Notch2	-0.3	Atg4c	-0.2	Bcl11a	-0.2	Pprc1	-0.2	Zfp365	-0.2
Nipal3	-0.3	Atp6v0a1	-0.2	Hnrmpa0	-0.2	Ppaf40b	-0.2	Zfp536	-0.2
Npm2	-0.3	ATP8	-0.2	Hnrmpd	-0.2	Prps1f3	-0.2	Zfp580	-0.2
Padf1	-0.3	Atxn2	-0.2	Hoxa4	-0.2	Prr12	-0.2	Zfp592	-0.2
Pde10a	-0.3	Axin2	-0.2	Hoxa6	-0.2	Plpn13	-0.2	Zfp605	-0.2
Pigt	-0.3	BC037438	-0.2	Icosl	-0.2	Pltru	-0.2	Zfp628	-0.2
Pitpnm1	-0.3	Bear1	-0.2	Gas7	-0.2	Pvr1f	-0.2	Tlx2	-0.2
Plac8	-0.3	Bcat1	-0.2	Incepn	-0.2	Rad54f2	-0.2	Zfp740	-0.2
Plau	-0.3	Bcl9	-0.2	Inf2	-0.2	Ralgapa2	-0.2	Zfp949	-0.2
Plxna2	-0.3	Brd4	-0.2	Inha	-0.2	Rasa1	-0.2	Zmia2	-0.2
Ppp6r2	-0.3	Bri3bp	-0.2	Insrr	-0.2	Rasgef1a	-0.2	6330403L08Rik	-0.2
Ptprs	-0.3	Btbd19	-0.2	Ints1	-0.2	Rassf7	-0.2	ENSMUST00000172151	-0.2
Rab36	-0.3	Btg1	-0.2	Iqsec1	-0.2	Rbm14	-0.2	Pidd1	-0.2
Rbbp4	-0.3	C130068B02Rik	-0.2	Iqsec2	-0.2	Rcc2	-0.2	5033430115Rik	-0.2
Rfx1	-0.3	C130081A10Rik	-0.2	Irx3	-0.2	Reep6	-0.2	Brat1	-0.2
Hoxd9	-0.3	C230073G13Rik	-0.2	Ilgb3	-0.2	Rhpn1	-0.2	Brat1	-0.2
Rpia	-0.3	Cabyr	-0.2	Kank2	-0.2	Ring1	-0.2	Ibtk	-0.2
Samd5	-0.3	Caacna1c	-0.2	Kcnc1	-0.2	Rnase10	-0.2	ENSMUST00000191574	-0.2
Scrib	-0.3	Caecng7	-0.2	Kcnc2	-0.2	Rnpepl1	-0.2	Lrp8os2	-0.2
Sfxn2	-0.3	Car15	-0.2	Kdm2b	-0.2	Rps26	-0.2	ENSMUST00000119454	-0.2
Sh3rf1	-0.3	Caskin2	-0.2	Kdm6b	-0.2	Sars2	-0.2	ENSMUST00000173427	-0.2
Ski	-0.3	Ccdc125	-0.2	Kidins220	-0.2	Sbk1	-0.2	ENSMUST00000121798	-0.2
Slc4a4	-0.3	Cdc97	-0.2	Kif26b	-0.2	Scarb1	-0.2	Pidd1	-0.2
Smyd4	-0.3	Cdchr1	-0.2	Kifc3	-0.2	Sdccag3	-0.2	E130116L18Rik	-0.2
Sp2	-0.3	Ccl3	-0.2	Klc2	-0.2	Sdccag8	-0.2	Gm10651	-0.2
Sprr2g	-0.3	Cdc40	-0.2	Klf15	-0.2	Sema4g	-0.2	A_55_P2103952	-0.2
Tbx6	-0.3	Cep290	-0.2	Klhl21	-0.2	Sema5b	-0.2	0610009E02Rik	-0.1
Tgfb1	-0.3	Cgrrf1	-0.2	Krtap19-4	-0.2	Sesn2	-0.2	1110006E14Rik	-0.1
Tns1	-0.3	Chf18	-0.2	Larp1	-0.2	Setd1a	-0.2	1110051M20Rik	-0.1
Ttc28	-0.3	Cln2	-0.2	Lepr	-0.2	Sfxn5	-0.2	1190007I07Rik	-0.1
Ubr2	-0.3	Clec1b	-0.2	Lgals3	-0.2	Sh3bp1	-0.2	1300002E11Rik	-0.1
Ugt2b34	-0.3	Clnst1	-0.2	Lmtk2	-0.2	Shank3	-0.2	1500004F05Rik	-0.1
Yap1	-0.3	Cmip	-0.2	Lnp	-0.2	Shb	-0.2	1500012F01Rik	-0.1
Zbtb26	-0.3	Cmpk2	-0.2	Lrrc8a	-0.2	She	-0.2	1500015A07Rik	-0.1
Zdbf2	-0.3	Cnksr2	-0.2	Lrriq1	-0.2	Sik2	-0.2	1600014C10Rik	-0.1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
1600020E01Rik	-0.1	A_55_P2159852	-0.1	Atpsg2	-0.1	Cdkal1	-0.1	Ddx24	-0.1
1700001L05Rik	-0.1	A_55_P2180099	-0.1	Atpsg3	-0.1	Cdkn1b	-0.1	Ddx27	-0.1
1700001L19Rik	-0.1	A_55_P2180861	-0.1	Atpsj2	-0.1	Cdkn1c	-0.1	Ddx31	-0.1
1700001O22Rik	-0.1	A230045G11Rik	-0.1	Atpsa2	-0.1	Cdyl2	-0.1	Ddx39b	-0.1
1700007G11Rik	-0.1	A330023F24Rik	-0.1	Alpif1	-0.1	Celf5	-0.1	Ddx3y	-0.1
1700010I14Rik	-0.1	A330069E16Rik	-0.1	Atxn7l3	-0.1	Cenpb	-0.1	Ddx6	-0.1
1700017B05Rik	-0.1	A430105J06Rik	-0.1	AU018091	-0.1	Cep135	-0.1	Defa-rs10	-0.1
1700024P12Rik	-0.1	A430106G13Rik	-0.1	AV459180	-0.1	Cep72	-0.1	Dennd2a	-0.1
1700060J05Rik	-0.1	A530083I20Rik	-0.1	AW146154	-0.1	Cep76	-0.1	Dexi	-0.1
1700102H20Rik	-0.1	A930005H10Rik	-0.1	AW413774	-0.1	Cercam	-0.1	Dffb	-0.1
1810062O18Rik	-0.1	Aaed1	-0.1	B130034C11Rik	-0.1	Chat	-0.1	Dgcr14	-0.1
2010107E04Rik	-0.1	Abca3	-0.1	B230117O15Rik	-0.1	Chek2	-0.1	Dhodh	-0.1
2010204K13Rik	-0.1	Abtb2	-0.1	B230308N11Rik	-0.1	Chmp4b	-0.1	Dhrsx	-0.1
2310022A10Rik	-0.1	Acad12	-0.1	B3galnt2	-0.1	Chst15	-0.1	Dhx33	-0.1
2310034G01Rik	-0.1	Acap3	-0.1	B430105G09Rik	-0.1	Chst8	-0.1	Dicer1	-0.1
2510002D24Rik	-0.1	Acot11	-0.1	B930025B16Rik	-0.1	Chtf8	-0.1	Dimt1	-0.1
2610015P09Rik	-0.1	Acsf2	-0.1	Bag2	-0.1	Churc1	-0.1	Dip2a	-0.1
2610306M01Rik	-0.1	Acvr1	-0.1	Baia2p21	-0.1	Cic	-0.1	Dirc2	-0.1
2610319H10Rik	-0.1	Acyp2	-0.1	BB453506	-0.1	Cinp	-0.1	Dis3l	-0.1
2700049A03Rik	-0.1	Adal	-0.1	Bbs2	-0.1	Cirbp	-0.1	Dkk1	-0.1
2700097O09Rik	-0.1	Adam17	-0.1	BC017158	-0.1	Cirrh1a	-0.1	Dkk3	-0.1
2810047C21Rik1	-0.1	Adamts14	-0.1	BC023969	-0.1	Cit	-0.1	Dlg3	-0.1
2900072G11Rik	-0.1	Adamts18	-0.1	BC026585	-0.1	Cks2	-0.1	Dlgap3	-0.1
3110001I22Rik	-0.1	Adar	-0.1	BC027231	-0.1	Clasrp	-0.1	Dmpk	-0.1
4732460I02Rik	-0.1	Adarb1	-0.1	BC049762	-0.1	Cldn7	-0.1	Dna2	-0.1
4732491K20Rik	-0.1	Adi1	-0.1	Bccip	-0.1	Clec16a	-0.1	Dnajb12	-0.1
4921531P14Rik	-0.1	Adi1	-0.1	Bccln3d	-0.1	Clic4	-0.1	Dnajc1	-0.1
4930429F24Rik	-0.1	Adk	-0.1	Bckdhb	-0.1	Clic6	-0.1	Dnm1	-0.1
4930444P10Rik	-0.1	Adnp	-0.1	Bcl2l1	-0.1	Clmn	-0.1	Dnm11	-0.1
4930452B06Rik	-0.1	Adora2a	-0.1	Begain	-0.1	Cluh	-0.1	Dnm1t	-0.1
4930577N17Rik	-0.1	Adpgk	-0.1	Bend6	-0.1	Cmtm2a	-0.1	Dnm1t3b	-0.1
4931440J10Rik	-0.1	Adra2a	-0.1	Bgn	-0.1	Cnmn2	-0.1	Dock4	-0.1
4932438A13Rik	-0.1	Adbbk1	-0.1	Blf48893	-0.1	Cnmn4	-0.1	Dock6	-0.1
4933412E12Rik	-0.1	Adrm1	-0.1	Bid	-0.1	Cntnap1	-0.1	Dok7	-0.1
4933439C10Rik	-0.1	Aebp2	-0.1	Bmp2k	-0.1	Cog7	-0.1	Dpp9	-0.1
5730407M17Rik	-0.1	Afif2	-0.1	Bmp6	-0.1	Col16a1	-0.1	Drp2	-0.1
5830409B07Rik	-0.1	Agb15	-0.1	Bnc2	-0.1	Col18a1	-0.1	Dscc1	-0.1
6030408B16Rik	-0.1	Agrn	-0.1	Brd3	-0.1	Col3a1	-0.1	Dtnb	-0.1
6030419C18Rik	-0.1	Ai426330	-0.1	Brf2	-0.1	Col4a2	-0.1	Dus1	-0.1
8030494B02Rik	-0.1	Ai429214	-0.1	Btaf1	-0.1	Col4a5	-0.1	Dusp11	-0.1
8430408G22Rik	-0.1	AK014355	-0.1	Btbd17	-0.1	Col4a6	-0.1	Dusp2	-0.1
8430437O03Rik	-0.1	AK041257	-0.1	Btg2	-0.1	Comt	-0.1	Dusp23	-0.1
9030601B04Rik	-0.1	AK042906	-0.1	Bub1	-0.1	Cops6	-0.1	Dusp3	-0.1
9130002K18Rik	-0.1	AK089904	-0.1	Bzap1	-0.1	Cops7a	-0.1	Duxbl2	-0.1
9230102K24Rik	-0.1	AK138804	-0.1	C1qbp	-0.1	Coro2b	-0.1	DV644831	-0.1
9330182L06Rik	-0.1	AK140103	-0.1	C230096K16Rik	-0.1	Cort	-0.1	Dvl2	-0.1
9430076C15Rik	-0.1	AK146780	-0.1	C2cd2	-0.1	Cox15	-0.1	Dvl3	-0.1
9630010G10Rik	-0.1	AK157290	-0.1	C2cd2l	-0.1	COX2	-0.1	Dync1i2	-0.1
A_55_P1954476	-0.1	Akap2	-0.1	Cables1	-0.1	Cox4i1	-0.1	Dynl1f	-0.1
A_55_P1954604	-0.1	Akap8	-0.1	Cachd1	-0.1	Cox5a	-0.1	Dyrk2	-0.1
A_55_P1963389	-0.1	Akirin2	-0.1	Cacna1g	-0.1	Cox7b	-0.1	Dyrk3	-0.1
A_55_P1963610	-0.1	Akr1c19	-0.1	Cacng6	-0.1	Cpeb3	-0.1	Dysf	-0.1
A_55_P1967224	-0.1	Akt1	-0.1	Cage1	-0.1	Cpne1	-0.1	Dyx1c1	-0.1
A_55_P1973548	-0.1	Aldh18a1	-0.1	Calca	-0.1	Cpsf6	-0.1	Dzip1	-0.1
A_55_P1981020	-0.1	Aldh5a1	-0.1	Camkk1	-0.1	Cpsf7	-0.1	E130104P22Rik	-0.1
A_55_P1981845	-0.1	Aldh7a1	-0.1	Camta1	-0.1	Creb3l2	-0.1	E130201H02Rik	-0.1
A_55_P1985313	-0.1	Aldh9a1	-0.1	Cand2	-0.1	Crebl1	-0.1	E2f1	-0.1
A_55_P1997061	-0.1	Alg11	-0.1	Capn2	-0.1	Crip3	-0.1	E2f7	-0.1
A_55_P1998389	-0.1	Allyref	-0.1	Card10	-0.1	Crmp1	-0.1	Eaf1	-0.1
A_55_P2008497	-0.1	Ammecr11	-0.1	Carml	-0.1	Crocc	-0.1	Ebna1bp2	-0.1
A_55_P2011482	-0.1	Ankrd16	-0.1	Cars	-0.1	Crtc1	-0.1	Ecm1	-0.1
A_55_P2020502	-0.1	Ankrd17	-0.1	Casc3	-0.1	Crtc2	-0.1	Ect2	-0.1
A_55_P2033680	-0.1	Ankrd24	-0.1	Cbfa2t2	-0.1	Crtc3	-0.1	Eda	-0.1
A_55_P2036495	-0.1	Anks1	-0.1	Cbfa2t3	-0.1	Cry2	-0.1	Eed	-0.1
A_55_P2036629	-0.1	Ano4	-0.1	Cbw1	-0.1	Cs	-0.1	Efemp2	-0.1
A_55_P2036952	-0.1	Ano9	-0.1	Cbx1	-0.1	Csrp2bp	-0.1	Efnc1	-0.1
A_55_P2037538	-0.1	Anp32b	-0.1	Cbx2	-0.1	Cstb	-0.1	Efr3b	-0.1
A_55_P2040773	-0.1	Ap1g1	-0.1	Cbx6	-0.1	Ctbp2	-0.1	Efs	-0.1
A_55_P2041693	-0.1	Ap2a1	-0.1	Cc2d1b	-0.1	Ctc1	-0.1	Eif2s1	-0.1
A_55_P2042016	-0.1	Apbb3	-0.1	Ccdc106	-0.1	Cth	-0.1	Eif2	-0.1
A_55_P2045036	-0.1	Artip1	-0.1	Ccdc120	-0.1	Ctif	-0.1	Eil	-0.1
A_55_P2049949	-0.1	Arhgap12	-0.1	Ccdc124	-0.1	Cul9	-0.1	Elmo2	-0.1
A_55_P2052744	-0.1	Arhgap21	-0.1	Ccdc13	-0.1	Cxcl14	-0.1	Elov12	-0.1
A_55_P2053733	-0.1	Arhgap23	-0.1	Ccdc130	-0.1	Cxcl16	-0.1	Elov14	-0.1
A_55_P2055217	-0.1	Arhgap5	-0.1	Ccdc159	-0.1	Cxhc5	-0.1	Elov15	-0.1
A_55_P2061520	-0.1	Arhgef1	-0.1	Ccdc18	-0.1	Cyb5d2	-0.1	Elov16	-0.1
A_55_P2062535	-0.1	Arhgef10	-0.1	Ccdc59	-0.1	Cyb5r1	-0.1	Eme2	-0.1
A_55_P2063937	-0.1	Arhgef5	-0.1	Ccdc62	-0.1	Cyca	-0.1	Emilin2	-0.1
A_55_P2071846	-0.1	Art15	-0.1	Ccdc84	-0.1	Cyp2j9	-0.1	Emf1	-0.1
A_55_P2074055	-0.1	Art4d	-0.1	Ccdc86	-0.1	D030036P13Rik	-0.1	Twist2	-0.1
A_55_P2080902	-0.1	Armcx2	-0.1	Ccnc	-0.1	D030056L22Rik	-0.1	Endod1	-0.1
A_55_P2083725	-0.1	Arnt2	-0.1	Ccnd2	-0.1	D130012P04Rik	-0.1	Enkd1	-0.1
A_55_P2087944	-0.1	Arntl	-0.1	Ccnj	-0.1	D17Wsu92e	-0.1	Enpp4	-0.1
A_55_P2083014	-0.1	Arvcf	-0.1	Ccser2	-0.1	D1Ert704e	-0.1	ENSMUST00000071522	-0.1
A_55_P2103060	-0.1	Asap1	-0.1	Cct6b	-0.1	D230040J21Rik	-0.1	ENSMUST00000091905	-0.1
A_55_P2108404	-0.1	Asf1a	-0.1	Cd5l	-0.1	D430019H16Rik	-0.1	ENSMUST00000093326	-0.1
A_55_P2113061	-0.1	Asgr1	-0.1	Cd6	-0.1	D430041D05Rik	-0.1	ENSMUST00000098634	-0.1
A_55_P2120650	-0.1	Atad2b	-0.1	Cd99	-0.1	D5Ert798e	-0.1	ENSMUST00000164923	-0.1
A_55_P2121996	-0.1	Atat1	-0.1	Cdc20	-0.1	D630033O11Rik	-0.1	ENSMUST00000165229	-0.1
A_55_P2124065	-0.1	Atf1	-0.1	Cdc25a	-0.1	Dact3	-0.1	ENSMUST00000169692	-0.1
A_55_P2131452	-0.1	Atf7	-0.1	Cdc25b	-0.1	Dagla	-0.1	Entpd2	-0.1
A_55_P2135025	-0.1	Atg9a	-0.1	Cdc42bbp	-0.1	Dalrd3	-0.1	Entpd4	-0.1
A_55_P2137968	-0.1	Atl2	-0.1	Cdc42ep1	-0.1	Dapp1	-0.1	Ep400	-0.1
A_55_P2140171	-0.1	Atmin	-0.1	Cdca8	-0.1	Dcaf6	-0.1	Epb4.111	-0.1
A_55_P2144566	-0.1	Atp13a1	-0.1	Cdh1	-0.1	Dcde2b	-0.1	Epb4.114b	-0.1
A_55_P2146650	-0.1	Atp13a2	-0.1	Cdh26	-0.1	Ddp1b	-0.1	Ephb1	-0.1
A_55_P2149580	-0.1	Atp1a3	-0.1	Cdh5	-0.1	Ddx18	-0.1	Epn1	-0.1
A_55_P2151951	-0.1	Atp2a2	-0.1	Cdk13	-0.1	Ddx19a	-0.1	Eps15l	-0.1
A_55_P2153141	-0.1	Atp5a1	-0.1	Cdk20	-0.1	Ddx19b	-0.1	Ercc4	-0.1
A_55_P2157423	-0.1	Atp5d	-0.1	Cdk5rap1	-0.1	Ddx21	-0.1	Esco1	-0.1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Esp1	-0.1	Gm7968	-0.1	Kcne4	-0.1	Med1	-0.1	Nsdhl	-0.1
Esrg	-0.1	Gm8273	-0.1	Kcnk4	-0.1	Med12l	-0.1	Nsfl1c	-0.1
Etfhd	-0.1	Gm8675	-0.1	Kcp	-0.1	Med15	-0.1	Nsg2	-0.1
Evc2	-0.1	Gm8709	-0.1	Kctd9	-0.1	Med19	-0.1	Ntn3	-0.1
Exoc2	-0.1	Gm9234	-0.1	Kdm1a	-0.1	Med21	-0.1	Nucb1	-0.1
Exoc5	-0.1	Gm9258	-0.1	Kdm3b	-0.1	Med31	-0.1	Nucks1	-0.1
F630048H11Rik	-0.1	Gm9456	-0.1	Kdm6a	-0.1	Megf8	-0.1	Nudt15	-0.1
Fam110b	-0.1	Gm9918	-0.1	Kdm8	-0.1	Meik	-0.1	Nufip2	-0.1
Fam134a	-0.1	Gm996	-0.1	Hif3a	-0.1	Meox1	-0.1	Numb	-0.1
Fam160a2	-0.1	Gmcl1	-0.1	Kif13a	-0.1	Meox2	-0.1	Nup153	-0.1
Fam163a	-0.1	Gna11	-0.1	Kif14	-0.1	Mesdc1	-0.1	Nup205	-0.1
Fam168a	-0.1	Gnaq	-0.1	Kif15	-0.1	Mfhsa	-0.1	Nup62	-0.1
Fam183b	-0.1	Gnl1	-0.1	Kif18b	-0.1	Mfsd2a	-0.1	Nup85	-0.1
Fam189b	-0.1	Gnpat	-0.1	Kif1a	-0.1	Mfsd7b	-0.1	Nuff2	-0.1
Fam193b	-0.1	Gnptab	-0.1	Kif20a	-0.1	Mgl2	-0.1	Odf1	-0.1
Fam20b	-0.1	Gppp111	-0.1	Kif20b	-0.1	Mif4gd	-0.1	Olfm1	-0.1
Fam214b	-0.1	Gpn2	-0.1	Kif21a	-0.1	Mink1	-0.1	Olf11347	-0.1
Fam3c	-0.1	Gpr137b	-0.1	Kif21b	-0.1	Mkl2	-0.1	Olf3319	-0.1
Fam53c	-0.1	Gpr156	-0.1	Kif22	-0.1	Mkx	-0.1	Olf96	-0.1
Fam73b	-0.1	Gpr176	-0.1	Kifc2	-0.1	Mif1	-0.1	Osbpl10	-0.1
Fam83h	-0.1	Gpr180	-0.1	Kif3	-0.1	Mmadhc	-0.1	Osbpl9	-0.1
Fancf	-0.1	Gpr183	-0.1	Kihnc4	-0.1	Mn1	-0.1	Oxrl	-0.1
Farp1	-0.1	Gps2	-0.1	Kihl23	-0.1	Morm4	-0.1	P2y1	-0.1
Farsa	-0.1	Gramd1b	-0.1	Kihl24	-0.1	Mpdz	-0.1	Pabpc1	-0.1
Fastkd1	-0.1	Greb1	-0.1	Kihl36	-0.1	Mpl	-0.1	Pacs1	-0.1
Fbln1	-0.1	Greb1l	-0.1	Kpna4	-0.1	Mpv17l	-0.1	Paiah2	-0.1
Fbx114	-0.1	Grk5	-0.1	Kpna6	-0.1	Mrap2	-0.1	Palb2	-0.1
Fbx116	-0.1	Gsdmd	-0.1	Kpnb1	-0.1	Mrfap1	-0.1	Palll	-0.1
Fbx117	-0.1	Gskip	-0.1	Kremen1	-0.1	Mrp1	-0.1	Palm	-0.1
Fbx121	-0.1	Gsr	-0.1	Krr1	-0.1	Mrp118	-0.1	Palm3	-0.1
Fbxo21	-0.1	Gsto2	-0.1	Krt31	-0.1	Mrp122	-0.1	Pank4	-0.1
Fbxo22	-0.1	Gtf2ird1	-0.1	Krtap19-5	-0.1	Mrp138	-0.1	Papd5	-0.1
Fbxo36	-0.1	Gtf2ird2	-0.1	Kti12	-0.1	Mrp144	-0.1	Par67	-0.1
Fbxw2	-0.1	Gucy1a2	-0.1	Ktn1	-0.1	Mrs36	-0.1	Parrn	-0.1
Fchsd1	-0.1	Gucy1a3	-0.1	Lamb1	-0.1	Msto1	-0.1	Parp3	-0.1
Flar3	-0.1	H2-DMa	-0.1	Layn	-0.1	Msx3	-0.1	Parp6	-0.1
Fgd3	-0.1	H2afx	-0.1	Ldhb	-0.1	Mt2	-0.1	Parp8	-0.1
Fgf10	-0.1	H2afx	-0.1	Lekr1	-0.1	Nfic	-0.1	Paxip1	-0.1
Fgfbp3	-0.1	Hadha	-0.1	Lgals4	-0.1	Mtg1	-0.1	Pcdha8	-0.1
Fgfr1	-0.1	Hapln1	-0.1	Kcnip3	-0.1	Mthfd11	-0.1	Pcdhac2	-0.1
Fkbp1b	-0.1	Harbi1	-0.1	Limd1	-0.1	Mthfd2l	-0.1	Pcdh14	-0.1
Fkrp	-0.1	Haus8	-0.1	Lims1	-0.1	Mtm1	-0.1	Pcdhb4	-0.1
Fli1	-0.1	Hcfc1	-0.1	Lins4	-0.1	Mvb12b	-0.1	Pcna	-0.1
Flnb	-0.1	Hdac10	-0.1	Lin7c	-0.1	Mybl2	-0.1	Pcnxl4	-0.1
Flot1	-0.1	Hdac6	-0.1	Lmf2	-0.1	Myc	-0.1	Pcp4l1	-0.1
Fn1	-0.1	Hdgf	-0.1	Lmo4	-0.1	Myo1a	-0.1	Pcsk7	-0.1
Fndc3c1	-0.1	Hdx	-0.1	LOC106740	-0.1	Notch3	-0.1	Pcyt2	-0.1
Foxj3	-0.1	Helb	-0.1	LOC552909	-0.1	Mypop	-0.1	Pde3a	-0.1
Foxk2	-0.1	Helz	-0.1	Lonrf3	-0.1	Mysm1	-0.1	Pde4b	-0.1
Nfib	-0.1	Herpud2	-0.1	Lor	-0.1	Naa60	-0.1	Pdlim7	-0.1
Foxred1	-0.1	Lcorl	-0.1	Lrch1	-0.1	NAP005045-002	-0.1	Pdp2	-0.1
Fmrd8	-0.1	Hgs	-0.1	Lrln2	-0.1	NAP020421-001	-0.1	Pdxk	-0.1
Frs2	-0.1	Hibadh	-0.1	Lrig3	-0.1	NAP026464-1	-0.1	Pear1	-0.1
Fry	-0.1	Hipk1	-0.1	Lrp2	-0.1	NAP059052-1	-0.1	Peg12	-0.1
Fsd1	-0.1	Hist1h1b	-0.1	Lrp3	-0.1	NAP063136-1	-0.1	Peg13	-0.1
Fut11	-0.1	Hist1h1t	-0.1	Lrrc4	-0.1	NAP065427-1	-0.1	Per1	-0.1
G3bp2	-0.1	Hist1h2af	-0.1	Lrrc4b	-0.1	NAP093440-001	-0.1	Pes1	-0.1
G6pdx	-0.1	Hist2h2ac	-0.1	Lrrc56	-0.1	NAP093892-001	-0.1	Pex14	-0.1
Gadd45a	-0.1	Hmgb2	-0.1	Lrrc57	-0.1	NAP106421-1	-0.1	Pex26	-0.1
Gal3st1	-0.1	Hmgxb3	-0.1	Lrrcc1	-0.1	NAP111280-1	-0.1	Pfdn4	-0.1
Galnt12	-0.1	Hnmppu	-0.1	Lsm12	-0.1	NAP111802-1	-0.1	Pfkfb4	-0.1
Galnt5	-0.1	Hook2	-0.1	Ltpb4	-0.1	NAP111930-1	-0.1	Pfn2	-0.1
Gars	-0.1	Hoxa1	-0.1	Ltv1	-0.1	NAP112592-1	-0.1	Pgrmc2	-0.1
Gatc	-0.1	Epas1	-0.1	Ly6g5b	-0.1	NAP114265-1	-0.1	Pnc1	-0.1
Gbas	-0.1	Hoxc4	-0.1	Ly6g6c	-0.1	NAP114397-1	-0.1	Phf12	-0.1
Gcn11f	-0.1	Hp1bp3	-0.1	Lynx1	-0.1	NAP114476-1	-0.1	Phf2	-0.1
Gdap10	-0.1	Hprt	-0.1	Lysmd3	-0.1	NAP114820-1	-0.1	Phf6	-0.1
Gdf1	-0.1	Hsd17b14	-0.1	Lzts1	-0.1	Nap11f	-0.1	Phldb1	-0.1
Gfra4	-0.1	Hspb6	-0.1	Lzts2	-0.1	Nav1	-0.1	Phldb3	-0.1
Gja1	-0.1	Htt	-0.1	Mab2l13	-0.1	Ncam1	-0.1	Piann	-0.1
Gjb3	-0.1	Iba57	-0.1	Mad11f	-0.1	Ncapp	-0.1	Pif1	-0.1
Glis2	-0.1	Id3	-0.1	Mageh1	-0.1	Ncdn	-0.1	Pigg	-0.1
Gm10404	-0.1	Ith1	-0.1	Mage2	-0.1	Ncln	-0.1	Pigm	-0.1
Gm10627	-0.1	Ids	-0.1	Magoh	-0.1	Nds1f	-0.1	Pigu	-0.1
Gm1070	-0.1	Iflnr1	-0.1	Magohb	-0.1	Ndufa5	-0.1	Pitpnm2	-0.1
Gm11213	-0.1	Ift27	-0.1	Magt1	-0.1	Ndufaf2	-0.1	Pkmyt1	-0.1
Gm11564	-0.1	Ift80	-0.1	Mal	-0.1	Ndufaf4	-0.1	Pkn2	-0.1
Gm12942	-0.1	Igccc4	-0.1	Mamstr	-0.1	Ndufc1	-0.1	Pkp2	-0.1
Gm13271	-0.1	Igf2r	-0.1	Man2b1	-0.1	Necap2	-0.1	Plagl2	-0.1
Gm14305	-0.1	Igsf8	-0.1	Manba	-0.1	Nedd4l	-0.1	Plch1	-0.1
Gm14326	-0.1	Ili3ra2	-0.1	Map1b	-0.1	Neto1	-0.1	Plc2	-0.1
Gm14391	-0.1	Ili8bp	-0.1	Map2k3	-0.1	Neur4	-0.1	Plcxd1	-0.1
Gm14431	-0.1	Ilf2	-0.1	Map4k3	-0.1	Nfatac3	-0.1	Plcxd2	-0.1
Gm14432	-0.1	Impdh1	-0.1	Map4k4	-0.1	Nfe2l1	-0.1	Pld5	-0.1
Gm14858	-0.1	Gtf2i	-0.1	Mapk12	-0.1	Nfii3	-0.1	Plec	-0.1
Gm15800	-0.1	Ints7	-0.1	Mapk14	-0.1	Nfkb1	-0.1	Plekhg2	-0.1
Gm16381	-0.1	Ipo11	-0.1	Mapk7	-0.1	Ngly1	-0.1	Plekhg6	-0.1
Gm20604	-0.1	Ipo13	-0.1	Marcks	-0.1	Nhr2c	-0.1	Plekh3	-0.1
Gm3556	-0.1	Ipp	-0.1	Mark1	-0.1	Nisck	-0.1	Plexnd1	-0.1
Gm3877	-0.1	Iqcc	-0.1	Mark4	-0.1	Nkx1-1	-0.1	Pmf1	-0.1
Gm3893	-0.1	Ireb2	-0.1	Mastl	-0.1	Nlk	-0.1	Pml	-0.1
Gm4890	-0.1	Irf2	-0.1	Maz	-0.1	Nop10	-0.1	Pmm2	-0.1
Gm4944	-0.1	Irf2bpl	-0.1	Mb21d1	-0.1	Nop2	-0.1	Pmpca	-0.1
Gm5115	-0.1	Irgm2	-0.1	Mbd5	-0.1	Nos3	-0.1	Pnck	-0.1
Gm5643	-0.1	Irs1	-0.1	Mcm3	-0.1	Npff	-0.1	Pnma3	-0.1
Gm5784	-0.1	Iltgb3bp	-0.1	Mdh1	-0.1	Npr3	-0.1	Pnmal2	-0.1
Gm5797	-0.1	Itpka	-0.1	Mdm1	-0.1	Nrd1	-0.1	Pnpt1	-0.1
Gm5801	-0.1	Jakmip2	-0.1	Mdm2	-0.1	Nrg1	-0.1	Poc5	-0.1
Gm6525	-0.1	Kat6a	-0.1	Me1	-0.1	Nrk	-0.1	Pogk	-0.1
Gm6658	-0.1	Kat6b	-0.1	Meaf6	-0.1	Nrsn1	-0.1	Poid4	-0.1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
<i>Polr3e</i>	-0,1	<i>Ripply2</i>	-0,1	<i>Slc41a3</i>	-0,1	<i>Tfp11</i>	-0,1	<i>Uvrag</i>	-0,1
<i>Polr3g</i>	-0,1	<i>Rnasek</i>	-0,1	<i>Slc43a2</i>	-0,1	<i>Tgfbrap1</i>	-0,1	<i>Vars</i>	-0,1
<i>Polrmt</i>	-0,1	<i>Rnf103</i>	-0,1	<i>Slc44a2</i>	-0,1	<i>Thap7</i>	-0,1	<i>Vasn</i>	-0,1
<i>Pom121</i>	-0,1	<i>Rnf123</i>	-0,1	<i>Slc4a8</i>	-0,1	<i>Thoc7</i>	-0,1	<i>Vav3</i>	-0,1
<i>Pomp</i>	-0,1	<i>Rnf166</i>	-0,1	<i>Slc7a5</i>	-0,1	<i>Thop1</i>	-0,1	<i>Vegfa</i>	-0,1
<i>Pon2</i>	-0,1	<i>Rnf216</i>	-0,1	<i>Slc7a6</i>	-0,1	<i>Tial1</i>	-0,1	<i>VeZF1</i>	-0,1
<i>Ppap2c</i>	-0,1	<i>Rnf220</i>	-0,1	<i>Slc8a2</i>	-0,1	<i>Tiam1</i>	-0,1	<i>Vlpr2</i>	-0,1
<i>Ppia4</i>	-0,1	<i>Rnf31</i>	-0,1	<i>Slc9a3r1</i>	-0,1	<i>Timeless</i>	-0,1	<i>Vmn1r52</i>	-0,1
<i>Ppid</i>	-0,1	<i>Rnf32</i>	-0,1	<i>Slc9a7</i>	-0,1	<i>Timm10</i>	-0,1	<i>Vopp1</i>	-0,1
<i>Ppig</i>	-0,1	<i>Rnls</i>	-0,1	<i>Sllrp</i>	-0,1	<i>Tjap1</i>	-0,1	<i>Vps33b</i>	-0,1
<i>Ppm1e</i>	-0,1	<i>Rnps1</i>	-0,1	<i>Sllt3</i>	-0,1	<i>Tjp1</i>	-0,1	<i>Vps37a</i>	-0,1
<i>Ppme1</i>	-0,1	<i>Ropn1f</i>	-0,1	<i>Smap</i>	-0,1	<i>Tle3</i>	-0,1	<i>Vps37c</i>	-0,1
<i>Ppp1r13b</i>	-0,1	<i>Ror2</i>	-0,1	<i>Smad2</i>	-0,1	<i>Tln2</i>	-0,1	<i>Vps52</i>	-0,1
<i>Ppp1r8</i>	-0,1	<i>Rora</i>	-0,1	<i>Smad2</i>	-0,1	<i>Tmc6</i>	-0,1	<i>Vps53</i>	-0,1
<i>Ppp1r9a</i>	-0,1	<i>Rpl26</i>	-0,1	<i>Smarca2</i>	-0,1	<i>Tmcc1</i>	-0,1	<i>Vps9d1</i>	-0,1
<i>Ppp2cb</i>	-0,1	<i>Rpl31</i>	-0,1	<i>Smarca4</i>	-0,1	<i>Tmed10</i>	-0,1	<i>Vrk3</i>	-0,1
<i>Ppp2r1b</i>	-0,1	<i>Rplp2</i>	-0,1	<i>Smarcad1</i>	-0,1	<i>Tmem110</i>	-0,1	<i>Vwce</i>	-0,1
<i>Ppp2r3a</i>	-0,1	<i>Rpp25</i>	-0,1	<i>Smarcd3</i>	-0,1	<i>Tmem138</i>	-0,1	<i>Wars2</i>	-0,1
<i>Ppp2r5a</i>	-0,1	<i>Rprd1b</i>	-0,1	<i>Smchd1</i>	-0,1	<i>Tmem143</i>	-0,1	<i>Wbp11</i>	-0,1
<i>Ppp2r5d</i>	-0,1	<i>Rps13</i>	-0,1	<i>Smg6</i>	-0,1	<i>Tmem144</i>	-0,1	<i>Wbscr27</i>	-0,1
<i>Ppp3ca</i>	-0,1	<i>Rps27a</i>	-0,1	<i>Smn1</i>	-0,1	<i>Tmem178</i>	-0,1	<i>Wdr13</i>	-0,1
<i>Ppt2</i>	-0,1	<i>Rps6kb2</i>	-0,1	<i>Smoc1</i>	-0,1	<i>Tmem179</i>	-0,1	<i>Wdr31</i>	-0,1
<i>Ppwd1</i>	-0,1	<i>Rptor</i>	-0,1	<i>Smtn</i>	-0,1	<i>Tmem179b</i>	-0,1	<i>Wdr46</i>	-0,1
<i>Prdm5</i>	-0,1	<i>Rpusd3</i>	-0,1	<i>Smu1</i>	-0,1	<i>Tmem180</i>	-0,1	<i>Wdr47</i>	-0,1
<i>Prdx6</i>	-0,1	<i>Rrm2</i>	-0,1	<i>Smyd5</i>	-0,1	<i>Tmem191c</i>	-0,1	<i>Wdr5</i>	-0,1
<i>Prex2</i>	-0,1	<i>Rsf1</i>	-0,1	<i>Snapc4</i>	-0,1	<i>Tmem201</i>	-0,1	<i>Wdr59</i>	-0,1
<i>Prickle3</i>	-0,1	<i>Rsl24d1</i>	-0,1	<i>Snhg3</i>	-0,1	<i>Tmem214</i>	-0,1	<i>Wdr78</i>	-0,1
<i>Prkaa1</i>	-0,1	<i>Rspry1</i>	-0,1	<i>Snx11</i>	-0,1	<i>Tmem220</i>	-0,1	<i>Wdr91</i>	-0,1
<i>Prkaa2</i>	-0,1	<i>Rtel1</i>	-0,1	<i>Soccs2</i>	-0,1	<i>Tmem231</i>	-0,1	<i>Wdtd1</i>	-0,1
<i>Prkca</i>	-0,1	<i>Rtkn</i>	-0,1	<i>Soccs7</i>	-0,1	<i>Tmem25</i>	-0,1	<i>Wee1</i>	-0,1
<i>Prkcd</i>	-0,1	<i>Rufy1</i>	-0,1	<i>Sorf1</i>	-0,1	<i>Tmem88</i>	-0,1	<i>Whsc11f</i>	-0,1
<i>Prkcsb</i>	-0,1	<i>Runx1t1</i>	-0,1	<i>Sorf1</i>	-0,1	<i>Tmem9</i>	-0,1	<i>Wnk2</i>	-0,1
<i>Prkcz</i>	-0,1	<i>Rusc1</i>	-0,1	<i>Lhx1</i>	-0,1	<i>Tnfaip2</i>	-0,1	<i>Wnt4</i>	-0,1
<i>Prom1</i>	-0,1	<i>Rusc2</i>	-0,1	<i>Bcl3</i>	-0,1	<i>Tnfrsf4</i>	-0,1	<i>Wscd2</i>	-0,1
<i>Prrf3</i>	-0,1	<i>Rwdd1</i>	-0,1	<i>Specc1</i>	-0,1	<i>Tnk2</i>	-0,1	<i>Wwc2</i>	-0,1
<i>Prps2</i>	-0,1	<i>Rwdd2b</i>	-0,1	<i>Spef1</i>	-0,1	<i>Tnks1bp1</i>	-0,1	<i>Xkr6</i>	-0,1
<i>Prr18</i>	-0,1	<i>Rwdd3</i>	-0,1	<i>Spire1</i>	-0,1	<i>Tnks2</i>	-0,1	<i>Xpnp3p3</i>	-0,1
<i>Pasma7</i>	-0,1	<i>S100pbbp</i>	-0,1	<i>Sptbn1</i>	-0,1	<i>Tnpo2</i>	-0,1	<i>Xpr1</i>	-0,1
<i>Psmg2</i>	-0,1	<i>Safb2</i>	-0,1	<i>Sptbn2</i>	-0,1	<i>Tomm5</i>	-0,1	<i>Ybey</i>	-0,1
<i>Psph</i>	-0,1	<i>Samd1</i>	-0,1	<i>Srebff</i>	-0,1	<i>Tonsl</i>	-0,1	<i>Ythcd1</i>	-0,1
<i>Ptges3</i>	-0,1	<i>Samd4b</i>	-0,1	<i>Srek1ip1</i>	-0,1	<i>Top3a</i>	-0,1	<i>Yy2</i>	-0,1
<i>Plk2</i>	-0,1	<i>Samhd1</i>	-0,1	<i>Srp19</i>	-0,1	<i>Tor4a</i>	-0,1	<i>Zbed3</i>	-0,1
<i>Plk7</i>	-0,1	<i>Sash1</i>	-0,1	<i>Srp68</i>	-0,1	<i>Tps2</i>	-0,1	<i>Zbtb41</i>	-0,1
<i>Ptms</i>	-0,1	<i>Tbx1</i>	-0,1	<i>Srpk2</i>	-0,1	<i>Tpst2</i>	-0,1	<i>Zbtb45</i>	-0,1
<i>Ptp4a1</i>	-0,1	<i>Sbf1</i>	-0,1	<i>Srrd</i>	-0,1	<i>Traf3</i>	-0,1	<i>Zbtb48</i>	-0,1
<i>Ptp4a3</i>	-0,1	<i>Scap</i>	-0,1	<i>Srrm4</i>	-0,1	<i>Trappc10</i>	-0,1	<i>Zbtb7c</i>	-0,1
<i>Ptpn11</i>	-0,1	<i>Scara3</i>	-0,1	<i>Ss18f1</i>	-0,1	<i>Trdmt1</i>	-0,1	<i>Zbtb8a</i>	-0,1
<i>Ptpn2</i>	-0,1	<i>Sco1</i>	-0,1	<i>Ssbp3</i>	-0,1	<i>Trtm27</i>	-0,1	<i>Zc3h11a</i>	-0,1
<i>Pttg1</i>	-0,1	<i>Scoy1</i>	-0,1	<i>St3gal5</i>	-0,1	<i>Trtm41</i>	-0,1	<i>Zc3h4</i>	-0,1
<i>Pum2</i>	-0,1	<i>Sdc4</i>	-0,1	<i>St3gal6</i>	-0,1	<i>Trtm45</i>	-0,1	<i>Zc3h7b</i>	-0,1
<i>Pxdn</i>	-0,1	<i>Sdhb</i>	-0,1	<i>Stat5b</i>	-0,1	<i>Trtm47</i>	-0,1	<i>Zcwpw1</i>	-0,1
<i>Pxmp4</i>	-0,1	<i>Sdk1</i>	-0,1	<i>Stat6</i>	-0,1	<i>Trtm9</i>	-0,1	<i>Zdhc1</i>	-0,1
<i>Pycr1</i>	-0,1	<i>Sec24b</i>	-0,1	<i>Stk39</i>	-0,1	<i>Trio</i>	-0,1	<i>Zer1</i>	-0,1
<i>Pycr1</i>	-0,1	<i>Sec61a2</i>	-0,1	<i>Stx2</i>	-0,1	<i>Trip4</i>	-0,1	<i>Zfp11</i>	-0,1
<i>Pygo2</i>	-0,1	<i>Sema3f</i>	-0,1	<i>Stxbp2</i>	-0,1	<i>Trip6</i>	-0,1	<i>Zfp113</i>	-0,1
<i>Qrich1</i>	-0,1	<i>Senp1</i>	-0,1	<i>Sub1</i>	-0,1	<i>Ttrmt13</i>	-0,1	<i>Zfp12</i>	-0,1
<i>Qser1</i>	-0,1	<i>Senp8</i>	-0,1	<i>Sugp1</i>	-0,1	<i>Trp53bp2</i>	-0,1	<i>Zfp217</i>	-0,1
<i>R74862</i>	-0,1	<i>Sepn1</i>	-0,1	<i>Sugp2</i>	-0,1	<i>Trpm4</i>	-0,1	<i>Zfp280c</i>	-0,1
<i>Rab14</i>	-0,1	<i>Sepesecs</i>	-0,1	<i>Sult5a1</i>	-0,1	<i>Tspan13</i>	-0,1	<i>Zfp30</i>	-0,1
<i>Rab5c</i>	-0,1	<i>40787</i>	-0,1	<i>Sun2</i>	-0,1	<i>Tspan3</i>	-0,1	<i>Zfp318</i>	-0,1
<i>Rabl3</i>	-0,1	<i>Serinc4</i>	-0,1	<i>Supt16</i>	-0,1	<i>Tspyl1</i>	-0,1	<i>Zfp369</i>	-0,1
<i>Rabl6</i>	-0,1	<i>Serpine1</i>	-0,1	<i>Susd2</i>	-0,1	<i>Tspyl2</i>	-0,1	<i>Zfp398</i>	-0,1
<i>Rad50</i>	-0,1	<i>Setbp1</i>	-0,1	<i>Suv420h1</i>	-0,1	<i>Tst</i>	-0,1	<i>Zfp438</i>	-0,1
<i>Radil</i>	-0,1	<i>Setd5</i>	-0,1	<i>Syne4</i>	-0,1	<i>Tti1</i>	-0,1	<i>Zfp444</i>	-0,1
<i>Rai2</i>	-0,1	<i>Sf3a1</i>	-0,1	<i>Syry1</i>	-0,1	<i>Ttl5</i>	-0,1	<i>Zfp513</i>	-0,1
<i>Ramp3</i>	-0,1	<i>Sgk3</i>	-0,1	<i>Synpr</i>	-0,1	<i>Ttlf7</i>	-0,1	<i>Zfp518b</i>	-0,1
<i>Ranbp3</i>	-0,1	<i>Sh2b3</i>	-0,1	<i>Sz12</i>	-0,1	<i>Ttyh3</i>	-0,1	<i>Zfp579</i>	-0,1
<i>Ranbp9</i>	-0,1	<i>Sh2d5</i>	-0,1	<i>Tab2</i>	-0,1	<i>Tabg2</i>	-0,1	<i>Zfp626</i>	-0,1
<i>Rapgef1</i>	-0,1	<i>Sh2d7</i>	-0,1	<i>Tacc1</i>	-0,1	<i>Tubgcp5</i>	-0,1	<i>Zfp629</i>	-0,1
<i>Rapgef2</i>	-0,1	<i>Sharpin</i>	-0,1	<i>Taf10</i>	-0,1	<i>Tubgcp6</i>	-0,1	<i>Zfp648</i>	-0,1
<i>Rapgef3</i>	-0,1	<i>Shc2</i>	-0,1	<i>Taf1c</i>	-0,1	<i>Tulp3</i>	-0,1	<i>Zfp707</i>	-0,1
<i>Rapgef5</i>	-0,1	<i>Shisa4</i>	-0,1	<i>Taf4a</i>	-0,1	<i>Tyms</i>	-0,1	<i>Zfp708</i>	-0,1
<i>Raph1</i>	-0,1	<i>Shq1</i>	-0,1	<i>Tarbp2</i>	-0,1	<i>Tyms-ps</i>	-0,1	<i>Zfp746</i>	-0,1
<i>Rara</i>	-0,1	<i>Siah1b</i>	-0,1	<i>Tars</i>	-0,1	<i>Uaca</i>	-0,1	<i>Zfp777</i>	-0,1
<i>Rarg</i>	-0,1	<i>Sigmar1</i>	-0,1	<i>Tbc1d10b</i>	-0,1	<i>Ube2c</i>	-0,1	<i>Zfp787</i>	-0,1
<i>Rarres1</i>	-0,1	<i>Sik3</i>	-0,1	<i>Tbc1d24</i>	-0,1	<i>Ube2d2a</i>	-0,1	<i>Zfp809</i>	-0,1
<i>Rasa4</i>	-0,1	<i>Sin3a</i>	-0,1	<i>Tbc1d8b</i>	-0,1	<i>Ube2e3</i>	-0,1	<i>Zfp820</i>	-0,1
<i>Rasal2</i>	-0,1	<i>Sipa1f2</i>	-0,1	<i>Tbrg4</i>	-0,1	<i>Ube2h</i>	-0,1	<i>Zfp865</i>	-0,1
<i>Rasip1</i>	-0,1	<i>Sirt3</i>	-0,1	<i>TC1603041</i>	-0,1	<i>Ube2i</i>	-0,1	<i>Zfp931</i>	-0,1
<i>Rasl12</i>	-0,1	<i>Sirt5</i>	-0,1	<i>TC1608815</i>	-0,1	<i>Ube2k</i>	-0,1	<i>Zfp944</i>	-0,1
<i>Rbm12</i>	-0,1	<i>Siva1</i>	-0,1	<i>TC1625084</i>	-0,1	<i>Ube2o</i>	-0,1	<i>Zfp961</i>	-0,1
<i>Rbm12b2</i>	-0,1	<i>Slc18b1</i>	-0,1	<i>TC1630414</i>	-0,1	<i>Ube2q1</i>	-0,1	<i>Zkscan7</i>	-0,1
<i>Rbm15</i>	-0,1	<i>Slc19a1</i>	-0,1	<i>TC1653260</i>	-0,1	<i>Ube3b</i>	-0,1	<i>Zkscan8</i>	-0,1
<i>Rbm15b</i>	-0,1	<i>Slc22a15</i>	-0,1	<i>TC1653743</i>	-0,1	<i>Ubl5</i>	-0,1	<i>Zmat4</i>	-0,1
<i>Rbm26</i>	-0,1	<i>Slc22a28</i>	-0,1	<i>TC1664635</i>	-0,1	<i>Ubox5</i>	-0,1	<i>Zmpste24</i>	-0,1
<i>Rbm27</i>	-0,1	<i>Slc24a2</i>	-0,1	<i>TC1676895</i>	-0,1	<i>Ubr3</i>	-0,1	<i>Zmyms5</i>	-0,1
<i>Rbm28</i>	-0,1	<i>Slc25a22</i>	-0,1	<i>TC1685781</i>	-0,1	<i>Ubr4</i>	-0,1	<i>Znf512b</i>	-0,1
<i>Rbm33</i>	-0,1	<i>Slc25a27</i>	-0,1	<i>TC1706700</i>	-0,1	<i>Ufm1</i>	-0,1	<i>Znrd1as</i>	-0,1
<i>Rbm34</i>	-0,1	<i>Slc25a28</i>	-0,1	<i>TC1726805</i>	-0,1	<i>Ugt8a</i>	-0,1	<i>Znrf2</i>	-0,1
<i>Rc3h2</i>	-0,1	<i>Slc25a29</i>	-0,1	<i>Tcea2</i>	-0,1	<i>Upf3b</i>	-0,1	<i>Zranb2</i>	-0,1
<i>Rdh13</i>	-0,1	<i>Slc25a45</i>	-0,1	<i>Tceb2</i>	-0,1	<i>Upk1a</i>	-0,1	<i>Zscan18</i>	-0,1
<i>Rdh5</i>	-0,1	<i>Slc27a3</i>	-0,1	<i>Tcf4</i>	-0,1	<i>Uri1</i>	-0,1	<i>Zscan26</i>	-0,1
<i>Rev3l</i>	-0,1	<i>Slc2a1</i>	-0,1	<i>Tchp</i>	-0,1	<i>Usmg5</i>	-0,1	<i>Zxdb</i>	-0,1
<i>Rex2</i>	-0,1	<i>Slc2a10</i>	-0,1	<i>Tcigr1</i>	-0,1	<i>Usp10</i>	-0,1	<i>ENSMUST00000147973</i>	-0,1
<i>Rgag4</i>	-0,1	<i>Slc2a4rg-ps</i>	-0,1	<i>Tead2</i>	-0,1	<i>Usp12</i>	-0,1	<i>Kantr</i>	-0,1
<i>Rgma</i>	-0,1	<i>Slc35a3</i>	-0,1	<i>Tesk1</i>	-0,1	<i>Usp28</i>	-0,1	<i>LOC105246057</i>	-0,1
<i>Rgmb</i>	-0,1	<i>Slc35b1</i>	-0,1	<i>Tex2</i>	-0,1	<i>Usp29</i>	-0,1	<i>Peak1</i>	-0,1
<i>Rhbdd2</i>	-0,1	<i>Slc35e1</i>	-0,1	<i>Tex30</i>	-0,1	<i>Usp30</i>	-0,1	<i>ENSMUST00000193443</i>	-0,1
<i>Rhob</i>	-0,1	<i>Slc35g2</i>	-0,1	<i>Tfcp2</i>	-0,1	<i>Usp32</i>	-0,1	<i>Kmt2b</i>	-0,1
<i>Rint1</i>	-0,1	<i>Slc38a10</i>	-0,1	<i>Tfe3</i>	-0,1	<i>Usp7</i>	-0,1	<i>Ermard</i>	-0,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
<i>Ernard</i>	-0,1	<i>ENSMUST00000117614</i>	-0,1	<i>A_55_P1978866</i>	0,1	<i>Adcy4</i>	0,1	<i>Bet1l</i>	0,1
<i>ENSMUST00000075609</i>	-0,1	<i>Peak1</i>	-0,1	<i>A_55_P1979167</i>	0,1	<i>Adcy7</i>	0,1	<i>Blvra</i>	0,1
<i>ENSMUST00000117515</i>	-0,1	<i>Hacd4</i>	-0,1	<i>A_55_P1985143</i>	0,1	<i>Adipor1</i>	0,1	<i>Blzf1</i>	0,1
<i>Ndc1</i>	-0,1	<i>ENSMUST00000171662</i>	-0,1	<i>A_55_P1990066</i>	0,1	<i>Adss</i>	0,1	<i>Bmp5</i>	0,1
<i>Plezo1</i>	-0,1	<i>Cipc</i>	-0,1	<i>A_55_P1996952</i>	0,1	<i>Agmo</i>	0,1	<i>Bora</i>	0,1
<i>ENSMUST00000076538</i>	-0,1	<i>LOC102642832</i>	-0,1	<i>A_55_P1998072</i>	0,1	<i>Agpat3</i>	0,1	<i>Bplh</i>	0,1
<i>ENSMUST00000165299</i>	-0,1	<i>Ernard</i>	-0,1	<i>A_55_P1998697</i>	0,1	<i>Agtr1a</i>	0,1	<i>BQ939345</i>	0,1
<i>BC028471</i>	-0,1	<i>Azin2</i>	-0,1	<i>A_55_P1998776</i>	0,1	<i>Ahsa1</i>	0,1	<i>Braf</i>	0,1
<i>Gm23952</i>	-0,1	<i>Kantr</i>	-0,1	<i>A_55_P1998801</i>	0,1	<i>Al118078</i>	0,1	<i>Bst2</i>	0,1
<i>ENSMUST00000117559</i>	-0,1	<i>ENSMUST00000193161</i>	-0,1	<i>A_55_P2005972</i>	0,1	<i>Al451458</i>	0,1	<i>Btbd10</i>	0,1
<i>ENSMUST00000117174</i>	-0,1	<i>Ahnak2</i>	-0,1	<i>A_55_P2008691</i>	0,1	<i>Al596198</i>	0,1	<i>Btf3</i>	0,1
<i>Cptp</i>	-0,1	<i>Ahnak2</i>	-0,1	<i>A_55_P2014214</i>	0,1	<i>Al987944</i>	0,1	<i>Btf3l4</i>	0,1
<i>Tmem265</i>	-0,1	<i>Cfap74</i>	-0,1	<i>A_55_P2015124</i>	0,1	<i>Aifm2</i>	0,1	<i>Btnl2</i>	0,1
<i>ENSMUST00000075609</i>	-0,1	<i>Cipc</i>	-0,1	<i>A_55_P2018836</i>	0,1	<i>AJ409496</i>	0,1	<i>Bub1b</i>	0,1
<i>ENSMUST00000181799</i>	-0,1	<i>LOC105243194</i>	-0,1	<i>A_55_P2020458</i>	0,1	<i>AK013505</i>	0,1	<i>C130045F17Rik</i>	0,1
<i>ENSMUST00000121742</i>	-0,1	<i>Dnah6</i>	-0,1	<i>A_55_P2021125</i>	0,1	<i>AK037550</i>	0,1	<i>C1galt1c1</i>	0,1
<i>ENSMUST00000121439</i>	-0,1	<i>ENSMUST00000100555</i>	-0,1	<i>A_55_P2030702</i>	0,1	<i>AK054361</i>	0,1	<i>C2cd4b</i>	0,1
<i>Galb</i>	-0,1	<i>Knop1</i>	-0,1	<i>A_55_P2031032</i>	0,1	<i>AK083375</i>	0,1	<i>Caap1</i>	0,1
<i>ENSMUST00000058951</i>	-0,1	<i>ENSMUST00000117727</i>	-0,1	<i>A_55_P2032912</i>	0,1	<i>AK132033</i>	0,1	<i>Cacna2d2</i>	0,1
<i>ENSMUST00000181461</i>	-0,1	<i>Knop1</i>	-0,1	<i>A_55_P2034227</i>	0,1	<i>AK139836</i>	0,1	<i>Cadm1</i>	0,1
<i>ENSMUST00000121384</i>	-0,1	<i>ENSMUST00000146697</i>	-0,1	<i>A_55_P2042312</i>	0,1	<i>AK156446</i>	0,1	<i>Calm4</i>	0,1
<i>ENSMUST00000120435</i>	-0,1	<i>Smco1</i>	-0,1	<i>A_55_P2043451</i>	0,1	<i>Akap17b</i>	0,1	<i>Calr</i>	0,1
<i>ENSMUST00000182021</i>	-0,1	<i>Stxbp3-ps</i>	-0,1	<i>A_55_P2044193</i>	0,1	<i>Akap5</i>	0,1	<i>Caml</i>	0,1
<i>ENSMUST00000182707</i>	-0,1	<i>Mccc1os</i>	-0,1	<i>A_55_P2045224</i>	0,1	<i>Akip1</i>	0,1	<i>Camta2</i>	0,1
<i>ENSMUST00000190587</i>	-0,1	<i>ENSMUST00000197128</i>	-0,1	<i>A_55_P2048660</i>	0,1	<i>Akirin1</i>	0,1	<i>Capg</i>	0,1
<i>ENSMUST00000182369</i>	-0,1	<i>ENSMUST00000122299</i>	-0,1	<i>A_55_P2053153</i>	0,1	<i>Akt2</i>	0,1	<i>Card6</i>	0,1
<i>ENSMUST00000182380</i>	-0,1	<i>Gm9885</i>	-0,1	<i>A_55_P2053798</i>	0,1	<i>Aktip</i>	0,1	<i>Casc4</i>	0,1
<i>ENSMUST00000182234</i>	-0,1	<i>ENSMUST00000108959</i>	-0,1	<i>A_55_P2055137</i>	0,1	<i>Alad</i>	0,1	<i>Casp6</i>	0,1
<i>ENSMUST00000118789</i>	-0,1	<i>Hmces</i>	-0,1	<i>A_55_P2065370</i>	0,1	<i>Alcl1l2</i>	0,1	<i>Cast</i>	0,1
<i>ENSMUST00000182596</i>	-0,1	<i>ENSMUST00000193251</i>	-0,1	<i>A_55_P2065519</i>	0,1	<i>Alg13</i>	0,1	<i>Cbx8</i>	0,1
<i>ENSMUST00000182691</i>	-0,1	<i>D130007C19Rik</i>	-0,1	<i>A_55_P2067563</i>	0,1	<i>Alg6</i>	0,1	<i>Cby1</i>	0,1
<i>ENSMUST00000091897</i>	-0,1	<i>Phykl</i>	-0,1	<i>A_55_P2077515</i>	0,1	<i>Alk</i>	0,1	<i>Ccdc132</i>	0,1
<i>ENSMUST00000183049</i>	-0,1	<i>Azin2</i>	-0,1	<i>A_55_P2077546</i>	0,1	<i>Angptl2</i>	0,1	<i>Ccdc176</i>	0,1
<i>ENSMUST00000118655</i>	-0,1	<i>ENSMUST00000140182</i>	-0,1	<i>A_55_P2081885</i>	0,1	<i>Angptl6</i>	0,1	<i>Ccdc43</i>	0,1
<i>ENSMUST00000180794</i>	-0,1	<i>Phykl</i>	-0,1	<i>A_55_P2082057</i>	0,1	<i>Ankrd37</i>	0,1	<i>Ccdc66</i>	0,1
<i>ENSMUST00000078766</i>	-0,1	<i>Smim10l2a</i>	-0,1	<i>A_55_P2083149</i>	0,1	<i>Anxa2</i>	0,1	<i>Ccdc68</i>	0,1
<i>ENSMUST00000117318</i>	-0,1	<i>Cfap74</i>	-0,1	<i>A_55_P2085000</i>	0,1	<i>Anxa5</i>	0,1	<i>Ccdc88c</i>	0,1
<i>ENSMUST00000122068</i>	-0,1	<i>Beas3os2</i>	-0,1	<i>A_55_P2095010</i>	0,1	<i>Aoc2</i>	0,1	<i>Com2l</i>	0,1
<i>ENSMUST00000180973</i>	-0,1	<i>Adgr3</i>	-0,1	<i>A_55_P2097820</i>	0,1	<i>Ap1s1</i>	0,1	<i>Cony</i>	0,1
<i>Knop1</i>	-0,1	<i>Smim10l2a</i>	-0,1	<i>A_55_P2100824</i>	0,1	<i>Ap3m2</i>	0,1	<i>Ccrn4l</i>	0,1
<i>Adgr3</i>	-0,1	<i>Hacd4</i>	-0,1	<i>A_55_P2102181</i>	0,1	<i>Ap3s1</i>	0,1	<i>Cct8</i>	0,1
<i>Cfap74</i>	-0,1	<i>Knop1</i>	-0,1	<i>A_55_P2102759</i>	0,1	<i>Ap4b1</i>	0,1	<i>Cd1f1</i>	0,1
<i>Cfap74</i>	-0,1	<i>Ahnak2</i>	-0,1	<i>A_55_P2104289</i>	0,1	<i>Ap4s1</i>	0,1	<i>Cd248</i>	0,1
<i>Cptp</i>	-0,1	<i>0610042G04Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2104761</i>	0,1	<i>Ap5m1</i>	0,1	<i>Cd2zbp2</i>	0,1
<i>Dnah6</i>	-0,1	<i>1110046J04Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2109658</i>	0,1	<i>Arap1</i>	0,1	<i>Cd320</i>	0,1
<i>Gm9495</i>	-0,1	<i>1110059E24Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2111018</i>	0,1	<i>Arf5</i>	0,1	<i>Cd34</i>	0,1
<i>Smco1</i>	-0,1	<i>1700001K19Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2126087</i>	0,1	<i>Arfip2</i>	0,1	<i>Cd3e</i>	0,1
<i>Zbtb11os1</i>	-0,1	<i>1700025G04Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2128042</i>	0,1	<i>Arhgap29</i>	0,1	<i>Cd63</i>	0,1
<i>Ernard</i>	-0,1	<i>1700034P13Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2130448</i>	0,1	<i>Arhgap31</i>	0,1	<i>Cdan1</i>	0,1
<i>ENSMUST00000084813</i>	-0,1	<i>1700047117Rik2</i>	0,1	<i>A_55_P2132631</i>	0,1	<i>Arhgap36</i>	0,1	<i>Cdc42se1</i>	0,1
<i>Gm9530</i>	-0,1	<i>1700112J16Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2136413</i>	0,1	<i>Arhgef17</i>	0,1	<i>Cdnl3</i>	0,1
<i>ENSMUST00000200554</i>	-0,1	<i>1700123O20Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2137023</i>	0,1	<i>Arhgef3</i>	0,1	<i>Cdk11b</i>	0,1
<i>Phykl</i>	-0,1	<i>1810030O07Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2143376</i>	0,1	<i>Arid3a</i>	0,1	<i>Cdk17</i>	0,1
<i>Tmem147os</i>	-0,1	<i>2010002M12Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2148182</i>	0,1	<i>Arid4a</i>	0,1	<i>Cdk19</i>	0,1
<i>Gm9495</i>	-0,1	<i>2300005B03Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2150442</i>	0,1	<i>Arl13b</i>	0,1	<i>Cdk2</i>	0,1
<i>Gm14230</i>	-0,1	<i>2310035C23Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2150737</i>	0,1	<i>Arl6</i>	0,1	<i>Cdk5r1</i>	0,1
<i>Sult2a8</i>	-0,1	<i>2610008E11Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2151463</i>	0,1	<i>Arl8b</i>	0,1	<i>Cdk7</i>	0,1
<i>ENSMUST00000117685</i>	-0,1	<i>2700062C07Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2158281</i>	0,1	<i>Armcx1</i>	0,1	<i>Cdon</i>	0,1
<i>ENSMUST00000121788</i>	-0,1	<i>2810001G20Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2160473</i>	0,1	<i>Armcx3</i>	0,1	<i>Cebpz</i>	0,1
<i>ENSMUST00000075321</i>	-0,1	<i>2810045F17Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2169396</i>	0,1	<i>Armcx4</i>	0,1	<i>Celsr3</i>	0,1
<i>ENSMUST00000122339</i>	-0,1	<i>29000057C01Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2179448</i>	0,1	<i>Arpc1a</i>	0,1	<i>Cenpc1</i>	0,1
<i>ENSMUST00000199866</i>	-0,1	<i>3110099E03Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2182790</i>	0,1	<i>Arpdc4</i>	0,1	<i>Cenpl</i>	0,1
<i>Ernard</i>	-0,1	<i>3830612M24</i>	0,1	<i>A_55_P2186961</i>	0,1	<i>Asb4</i>	0,1	<i>Cep120</i>	0,1
<i>ENSMUST00000120590</i>	-0,1	<i>3930401B19Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2187034</i>	0,1	<i>Asb8</i>	0,1	<i>Cep170</i>	0,1
<i>ENSMUST00000077493</i>	-0,1	<i>4732440D04Rik</i>	0,1	<i>A_55_P2323913</i>	0,1	<i>Asna1</i>	0,1	<i>Cep57</i>	0,1
<i>LOC102641949</i>	-0,1	<i>4930432K21Rik</i>	0,1	<i>A030001D20Rik</i>	0,1	<i>Aspm</i>	0,1	<i>Cfh</i>	0,1
<i>LOC102642832</i>	-0,1	<i>4930453N24Rik</i>	0,1	<i>A230065H16Rik</i>	0,1	<i>Astn1</i>	0,1	<i>Cfj2</i>	0,1
<i>ENSMUST00000190277</i>	-0,1	<i>4930480E11Rik</i>	0,1	<i>A530041M06Rik</i>	0,1	<i>Atad1</i>	0,1	<i>Cgn</i>	0,1
<i>ENSMUST00000185925</i>	-0,1	<i>4930522L14Rik</i>	0,1	<i>A930001C03Rik</i>	0,1	<i>Atg16l1</i>	0,1	<i>Chadl</i>	0,1
<i>ENSMUST00000166666</i>	-0,1	<i>4930563E22Rik</i>	0,1	<i>A930006K02Rik</i>	0,1	<i>Atg2a</i>	0,1	<i>Chchd4</i>	0,1
<i>Cenpu</i>	-0,1	<i>4931402H11Rik</i>	0,1	<i>Aak1</i>	0,1	<i>Atp1b2</i>	0,1	<i>Chd3</i>	0,1
<i>ENSMUST00000178807</i>	-0,1	<i>4931407E12Rik</i>	0,1	<i>Aard</i>	0,1	<i>Atp1b3</i>	0,1	<i>Chmp2a</i>	0,1
<i>Gm38521</i>	-0,1	<i>5430427O19Rik</i>	0,1	<i>Aasdhppt</i>	0,1	<i>Atp5c1-ps</i>	0,1	<i>Chrna9</i>	0,1
<i>ENSMUST00000194870</i>	-0,1	<i>5730416F02Rik</i>	0,1	<i>Aatf</i>	0,1	<i>Atp6ap1</i>	0,1	<i>Chtp</i>	0,1
<i>ENSMUST00000197128</i>	-0,1	<i>6330403K07Rik</i>	0,1	<i>Abcb4</i>	0,1	<i>Atp6ap2</i>	0,1	<i>Cib1</i>	0,1
<i>Gm38396</i>	-0,1	<i>6330412A17Rik</i>	0,1	<i>Abcb7</i>	0,1	<i>Atp7a</i>	0,1	<i>Cir1</i>	0,1
<i>1700064E03Rik</i>	-0,1	<i>6330416G13Rik</i>	0,1	<i>Abcc1</i>	0,1	<i>Atx</i>	0,1	<i>Ckap2l</i>	0,1
<i>Kttdb6</i>	-0,1	<i>6430584L05Rik</i>	0,1	<i>Abhd5</i>	0,1	<i>Atxn10</i>	0,1	<i>Clnr7</i>	0,1
<i>ENSMUST00000191211</i>	-0,1	<i>6720473M11Rik</i>	0,1	<i>Abi1</i>	0,1	<i>Atxn3</i>	0,1	<i>Clec4a1</i>	0,1
<i>Msmo1</i>	-0,1	<i>6820445E23Rik</i>	0,1	<i>Abi2</i>	0,1	<i>Aurkaip1</i>	0,1	<i>Clec4a2</i>	0,1
<i>ENSMUST00000182234</i>	-0,1	<i>8030425K09Rik</i>	0,1	<i>Abracl</i>	0,1	<i>AW549877</i>	0,1	<i>Climp</i>	0,1
<i>Kcnmb4os2</i>	-0,1	<i>9030624J02Rik</i>	0,1	<i>Abtb1</i>	0,1	<i>B3gnt5</i>	0,1	<i>Cln5</i>	0,1
<i>Cenpu</i>	-0,1	<i>9230110C19Rik</i>	0,1	<i>Acaa1a</i>	0,1	<i>B3gnt8</i>	0,1	<i>Cln6</i>	0,1
<i>LOC102641574</i>	-0,1	<i>9330179D12Rik</i>	0,1	<i>Acaa1b</i>	0,1	<i>B4galt2</i>	0,1	<i>Clix</i>	0,1
<i>ENSMUST00000185778</i>	-0,1	<i>9430078K24Rik</i>	0,1	<i>Acaa2</i>	0,1	<i>B630005N14Rik</i>	0,1	<i>Clstn3</i>	0,1
<i>Selo</i>	-0,1	<i>9530077C05Rik</i>	0,1	<i>Acacb</i>	0,1	<i>Bag5</i>	0,1	<i>Cmtm3</i>	0,1
<i>A_55_P2071028</i>	-0,1	<i>9530091C08Rik</i>	0,1	<i>Acadl</i>	0,1	<i>Barhl1</i>	0,1	<i>Cnbp</i>	0,1
<i>ENSMUST00000117416</i>	-0,1	<i>9930105H17Rik</i>	0,1	<i>Acadsb</i>	0,1	<i>BB163080</i>	0,1	<i>Cn2n</i>	0,1
<i>ENSMUST00000091097</i>	-0,1	<i>A_55_P1953377</i>	0,1	<i>Acadv1</i>	0,1	<i>Bbs4</i>	0,1	<i>Cnot2</i>	0,1
<i>Galb</i>	-0,1	<i>A_55_P1954985</i>	0,1	<i>Acbd5</i>	0,1	<i>BC004004</i>	0,1	<i>Cnot4</i>	0,1
<i>Zbtb11os1</i>	-0,1	<i>A_55_P1957159</i>	0,1	<i>Acot6</i>	0,1	<i>BC021767</i>	0,1	<i>Coa5</i>	0,1
<i>Ccar2</i>	-0,1	<i>A_55_P1958912</i>	0,1	<i>Acp1</i>	0,1	<i>BC023262</i>	0,1	<i>Coa6</i>	0,1
<i>ENSMUST00000119137</i>	-0,1	<i>A_55_P1960936</i>	0,1	<i>Actr2</i>	0,1	<i>BC028528</i>	0,1	<i>Cog2</i>	0,1
<i>Pomgnt2</i>	-0,1	<i>A_55_P1963579</i>	0,1	<i>Actr8</i>	0,1	<i>BC037034</i>	0,1	<i>Cog6</i>	0,1
<i>AK145039</i>	-0,1	<i>A_55_P1964724</i>	0,1	<i>Acvr1</i>	0,1	<i>BC064822</i>	0,1	<i>Col6a2</i>	0,1
<i>Gm38396</i>	-0,1	<i>A_55_P1966719</i>	0,1	<i>Adam15</i>	0,1	<i>BC099970</i>	0,1	<i>Col6a3</i>	0,1
<i>Adgr3</i>	-0,1	<i>A_55_P1967708</i>	0,1	<i>Adams10</i>	0,1	<i>Bcap29</i>	0,1	<i>Colec12</i>	0,1
<i>ENSMUST00000185778</i>	-0,1	<i>A_55_P1968841</i>	0,1	<i>Adams17</i>	0,1	<i>Bcar3</i>	0,1	<i>Comm1</i>	0,1
<i>ENSMUST0000007</i>									

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Cops4	0,1	ENSMUST00000099684	0,1	Gm5595	0,1	Klh13	0,1	Mps18b	0,1
Copz1	0,1	ENSMUST00000100713	0,1	Gm6209	0,1	Klh8	0,1	Mps31	0,1
Coq9	0,1	ENSMUST00000161974	0,1	Gm6524	0,1	Kras	0,1	Msh2	0,1
Cox4i2	0,1	ENSMUST00000163475	0,1	Gm7467	0,1	Krt16	0,1	Msl3	0,1
Cox7a2l	0,1	ENSMUST00000171235	0,1	Gm7710	0,1	Krt85	0,1	Mtch2	0,1
Cpne3	0,1	ENSMUST00000174699	0,1	Gm9731	0,1	Lamtor1	0,1	Mif2	0,1
Cpt1a	0,1	ENSMUST00000178312	0,1	Gnai3	0,1	Lap3	0,1	Mtmr11	0,1
Cpt1c	0,1	ENSMUST00000179907	0,1	Gng13	0,1	Lapm5	0,1	Mtor	0,1
Creg1	0,1	Eogat	0,1	Gnpnat1	0,1	Larp6	0,1	Mtpap	0,1
Crot	0,1	Epcam	0,1	Golm4	0,1	Larp7	0,1	Mxd4	0,1
Csde1	0,1	Ephx1	0,1	Gorab	0,1	Lce1a2	0,1	Mxra8	0,1
Csnk1g2	0,1	Ephx4	0,1	Gpr162	0,1	Lcm1l	0,1	Myh10	0,1
Csrp1	0,1	Epm2aip1	0,1	Gprc5d	0,1	Lgals3bp	0,1	My12a	0,1
Cstf2	0,1	Erbb2ip	0,1	Gprin1	0,1	Lgals8	0,1	My12	0,1
Ctbs	0,1	Erc1	0,1	Gpsm2	0,1	Lgi3	0,1	Myliip	0,1
Ctcf	0,1	Erc3	0,1	Gpx2	0,1	Lhpp	0,1	Naa40	0,1
Ctthrc1	0,1	Erc5	0,1	Gramd3	0,1	Lias	0,1	Nab2	0,1
Ctnna2	0,1	Ergic2	0,1	Gria3	0,1	Lig3	0,1	NAP000004-004	0,1
Ctns	0,1	Esco2	0,1	Gria4	0,1	Limd2	0,1	NAP000079-001	0,1
Ctr9	0,1	Esr2	0,1	Grin3a	0,1	Lipo1	0,1	NAP017482-001	0,1
Ctstl	0,1	Etaa1	0,1	Grsf1	0,1	Lipt1	0,1	NAP028297-1	0,1
Ctu1	0,1	Etf1	0,1	Gsg1	0,1	Lix1	0,1	NAP030492-1	0,1
Cuedc2	0,1	Ethe1	0,1	Gstm7	0,1	Lmbm1	0,1	NAP058885-1	0,1
Cul2	0,1	Zeb2	0,1	Gstz1	0,1	Lmo2	0,1	NAP063041-1	0,1
Cul4b	0,1	Eva1c	0,1	Gtf2b	0,1	Lmo3	0,1	NAP065258-1	0,1
Cutc	0,1	Evgl	0,1	Gtf2e1	0,1	NAP072136-1	0,1	LOC100861651	0,1
Cwc15	0,1	Exoc8	0,1	Gtf2h3	0,1	LOC552902	0,1	LOC552902	0,1
Cwf19l1	0,1	Eya2	0,1	Guca1b	0,1	Lpar4	0,1	NAP09270-001	0,1
Cygb	0,1	F830005D05Rik	0,1	H1foo	0,1	Lpin1	0,1	NAP092869-001	0,1
D10Bwg1070e	0,1	F830014O18Rik	0,1	H2-Q2	0,1	Lpl	0,1	NAP093566-001	0,1
D130062J10Rik	0,1	Fabp5	0,1	Hax1	0,1	Lpxn	0,1	NAP093739-001	0,1
D16Ert472e	0,1	Fam109a	0,1	Hcf2	0,1	Lr1f1	0,1	NAP093987-001	0,1
D19Bwg1357e	0,1	Fam109b	0,1	Hdac3	0,1	Lrp12	0,1	NAP096465-001	0,1
D1Ert4622e	0,1	Fam111a	0,1	Heatr3	0,1	Lrr1	0,1	NAP097103-001	0,1
D2Ert4640e	0,1	Fam114a1	0,1	Hectd1	0,1	Lrrc2	0,1	NAP097543-001	0,1
Dbf4	0,1	Fam117a	0,1	Rn12	0,1	Lrrc31	0,1	NAP097565-001	0,1
Dbi	0,1	Fam118a	0,1	Hialt1	0,1	Lrrc45	0,1	NAP103489-1	0,1
Dcaf11	0,1	Fam124b	0,1	Hid1	0,1	Lrrc49	0,1	NAP111391-1	0,1
Dcaf17	0,1	Fam131a	0,1	Hmcr1	0,1	Lrrc58	0,1	NAP111431-1	0,1
Dcbld2	0,1	Fam178b	0,1	Hmgn2	0,1	Lrrm3	0,1	NAP111509-1	0,1
Dctd	0,1	Fam188a	0,1	Hmox2	0,1	Lsm1	0,1	NAP111845-1	0,1
Ddb1	0,1	Fam213b	0,1	Cdkn2c	0,1	Ltbr	0,1	NAP111934-1	0,1
Ddc	0,1	Fam32a	0,1	Hnmt	0,1	Ltn1	0,1	NAP112482-1	0,1
Ddost	0,1	Fam53b	0,1	Hnmpm	0,1	Lum	0,1	NAP113539-1	0,1
Ddr1	0,1	Fam58b	0,1	Hoxa10	0,1	Lyrm1	0,1	NAP113695-1	0,1
Degs1	0,1	Fance	0,1	Hoxa7	0,1	Mab21l2	0,1	NAP113833-1	0,1
Dgkh	0,1	Fbx15	0,1	Hoxa9	0,1	Lbh	0,1	NAP114224-1	0,1
Dgkk	0,1	Fbx19	0,1	Hsd1f	0,1	Maged1	0,1	NAP114235-1	0,1
Dgkz	0,1	Fbx13	0,1	Hspa12b	0,1	Mam12	0,1	NAP114348-1	0,1
Dis3l2	0,1	Fbx14	0,1	Hspa8	0,1	Man2a1	0,1	NAP114453-1	0,1
Dlk1	0,1	Fbx15	0,1	Hspb1	0,1	Manea	0,1	NAP114472-1	0,1
Dnaja2	0,1	Fbx17	0,1	Hus1	0,1	Map3k3	0,1	NAP114480-1	0,1
Dnajc8	0,1	Fbxo32	0,1	Hyal1	0,1	Map6	0,1	NAP114945-1	0,1
Dnm3os	0,1	Fes	0,1	Hyl1	0,1	Map6d1	0,1	NAP115489-1	0,1
Dnph1	0,1	Fgf5	0,1	Iars2	0,1	Map9	0,1	Nck1	0,1
Dock10	0,1	Fhd1	0,1	Ier5l	0,1	Mapk1	0,1	Nckap5l	0,1
Dram2	0,1	Filp	0,1	Itgn1	0,1	Mapk8ip3	0,1	Ndrg4	0,1
Drg1	0,1	Fign1	0,1	Irf172	0,1	Mapkap1	0,1	Ndst3	0,1
Dscr3	0,1	Fillp1	0,1	Itf43	0,1			Ndufa4l2	0,1
Dse	0,1	Fln	0,1	Igsf1	0,1	Marveld3	0,1	Ndufs8	0,1
Dst	0,1	Fnbp4	0,1	Iif11ra1	0,1	Mea1	0,1	Neil3	0,1
Dync1h1	0,1	Fopnl	0,1	Iif1r1	0,1	Med29	0,1	Nek2	0,1
E130307A14Rik	0,1	Sall1	0,1	Ii27	0,1	Med7	0,1	Nfatc2	0,1
E330013P08Rik	0,1	Smarca1	0,1	Immt	0,1	Medag	0,1	Nfe2l2	0,1
Ebag9	0,1	Frat2	0,1	Impa1	0,1	Megf10	0,1	Ngfrap1	0,1
Ech1	0,1	Fscn3	0,1	Impg1	0,1	Mettl13	0,1	Ninj1	0,1
Eci3	0,1	Fth1	0,1	Ing2	0,1	Mettl14	0,1	Nkiras1	0,1
Ecscr	0,1	Fundc1	0,1	Inpp5d	0,1	Mettl9	0,1	Nlgn1	0,1
Edem1	0,1	Fyn	0,1	Ipo5	0,1	Mfge8	0,1	Nlrp9c	0,1
Eea1	0,1	Gabra1	0,1	Irak3	0,1	Mfsd12	0,1	Nmd3	0,1
Eef1a1	0,1	Gal3st2	0,1	Irf3	0,1	Mfsd2b	0,1	Nme4	0,1
Eef1e1	0,1	Galk2	0,1	Irf5	0,1	Mga	0,1	Nob1	0,1
Eef2k	0,1	Galnt10	0,1	Isca2	0,1	Mios	0,1	Noxa1	0,1
Efcab11	0,1	Gamt	0,1	Iscu	0,1	Mis18a	0,1	Npcc1	0,1
Efna3	0,1	Garni3	0,1	Hbp1	0,1	Mki67	0,1	Npdc1	0,1
Efnb3	0,1	Gcc2	0,1	Ist1	0,1	Mkm2	0,1	Nphp3	0,1
Egfr	0,1	Gclm	0,1	Itfg1	0,1	Mkm3	0,1	Nqo1	0,1
Eid2	0,1	Gdap11l	0,1	Itga6	0,1	Milt11	0,1	Nrn1	0,1
Eif2b1	0,1	Gemin7	0,1	Ith5	0,1	Mix	0,1	Nrp2	0,1
Eif2d	0,1	Gga2	0,1	Itm2b	0,1	Mmgt1	0,1	Nrtn	0,1
Eif3f	0,1	Ggh	0,1	Izumo4	0,1	Mmp15	0,1	Nsmce2	0,1
Eif3m	0,1	Gla	0,1	Jdp2	0,1	Mob1a	0,1	Nsmf	0,1
Eif4e3	0,1	Glb1	0,1	Jmjd1c	0,1	Mogad2	0,1	Nsun6	0,1
Eif5a	0,1	Glb1l	0,1	Jmjd6	0,1	Morc3	0,1	Nub1	0,1
Zbtb38	0,1	Glipr2	0,1	Kans12	0,1	Morf41l	0,1	Nudcd1	0,1
Emb	0,1	Gm10142	0,1	Kat8	0,1	Mospd1	0,1	Nudt2	0,1
Emc9	0,1	Gm10413	0,1	Kcmf1	0,1	Mpc2	0,1	Nudt21	0,1
Eml2	0,1	Gm10509	0,1	Kcna5	0,1	Mpi	0,1	Nudt9	0,1
Endov	0,1	Gm10638	0,1	Kcnj13	0,1	Mplkip	0,1	Nuf2	0,1
Eno3	0,1	Gm10845	0,1	Kctd12	0,1	Mpp1	0,1	Numb1	0,1
Enox2	0,1	Gm11127	0,1	Kdelc1	0,1	Mpp3	0,1	Oard1	0,1
ENSMUST00000063643	0,1	Gm14124	0,1	Kdm5a	0,1	Mpp5	0,1	Oaz1	0,1
ENSMUST00000064830	0,1	Gm14207	0,1	Khdrbs2	0,1	Mprp	0,1	Ogfd2	0,1
ENSMUST00000071565	0,1	Gm1673	0,1	Khk	0,1	Mrgbp	0,1	Ogfr1l	0,1
ENSMUST00000073088	0,1	Gm20878	0,1	Kif24	0,1	Mrlp28	0,1	Olfir1402	0,1
ENSMUST00000079237	0,1	Gm3134	0,1	Kif2c	0,1	Mrlp32	0,1	Olfir1500	0,1
ENSMUST00000099042	0,1	Gm3364	0,1	Kif3c	0,1	Mrlp41	0,1	Ophn1	0,1
ENSMUST00000099046	0,1	Gm4532	0,1	Kif5a	0,1	Mrlp49	0,1	Oplah	0,1
ENSMUST00000099050	0,1	Gm4544	0,1	Klc4	0,1	Mrlps10	0,1	Orc2	0,1
ENSMUST00000099683	0,1	Gm4832	0,1	Klf10	0,1	Mrlps15	0,1	Orc4	0,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Ostf1	0,1	Ptpn9	0,1	Sfxn4	0,1	TC1602431	0,1	Ube2z	0,1
Otof	0,1	Ptrf	0,1	Sgk1	0,1	TC1616199	0,1	Ubl1	0,1
Otud3	0,1	Ptrh2	0,1	Sh3gl3	0,1	TC1641687	0,1	Ubr7	0,1
Oxld1	0,1	Pttg1ip	0,1	Sh3glb1	0,1	TC1651530	0,1	Ubxn6	0,1
Oxnad1	0,1	Pwwp2a	0,1	Sh3kbp1	0,1	TC1705975	0,1	Ugdh	0,1
P4hb	0,1	R3hcc1l	0,1	Shisa3	0,1	TC1710501	0,1	Uggt2	0,1
Pacsin3	0,1	Rab21	0,1	Sirt4	0,1	TC1719686	0,1	Ugp2	0,1
Pafah1b2	0,1	Rab5a	0,1	Ska3	0,1	TC1725173	0,1	Unc5c	0,1
Paij2b	0,1	Rab6b	0,1	Skap2	0,1	TC1763752	0,1	Urgcp	0,1
Pak3	0,1	Rabac1	0,1	Slc12a4	0,1	TC1781719	0,1	Use1	0,1
Papss1	0,1	Rabggtb	0,1	Slc16a2	0,1	Tceal1	0,1	Usol	0,1
Papss2	0,1	Ralb	0,1	Slc19a2	0,1	Tceal3	0,1	Usp13	0,1
Pagr4	0,1	Rap1gap2	0,1	Slc23a2	0,1	Tceal6	0,1	Usp20	0,1
Parl	0,1	Rasgef1c	0,1	Slc24a3	0,1	Tcearg1	0,1	Usp25	0,1
Pbk	0,1	Rasl2-9	0,1	Slc25a32	0,1	Tcp10c	0,1	Utp6	0,1
Pbld1	0,1	Rassf2	0,1	Slc26a11	0,1	Tdp2	0,1	Uxs1	0,1
Pbx3	0,1	Rassf5	0,1	Slc27a6	0,1	Tecpr1	0,1	Vamp5	0,1
Pcdh18	0,1	Rbak	0,1	Slc28a1	0,1	Tef	0,1	Vash2	0,1
Pcdhb10	0,1	Rbfox2	0,1	Slc2a3	0,1	Tefm	0,1	Vasp	0,1
Pcdhb17	0,1	Rbl1	0,1	Slc30a7	0,1	Tert2ip	0,1	Vat1	0,1
Pcsk6	0,1	Rbm10	0,1	Slc35b3	0,1	Tet3	0,1	Vkorc1	0,1
Pdap1	0,1	Rbm12b1	0,1	Slc35f6	0,1	Tfdp1	0,1	Vma21	0,1
Pdcd10	0,1	Rbm17	0,1	Slc36a1	0,1	Tippi	0,1	Vpreb1	0,1
Pdcd7	0,1	Zbtb7a	0,1	Slc37a3	0,1	Tgiff2lx1	0,1	Vps13a	0,1
Pdcl3	0,1	Rbm46	0,1	Slc38a2	0,1	Tgs1	0,1	Vps18	0,1
Pde2a	0,1	Rbm4b	0,1	Slc4a2	0,1	Tgtd2	0,1	Vps45	0,1
Pde6d	0,1	Rce1	0,1	Slx1b	0,1	Timm9	0,1	Vps4b	0,1
Pdgfrf	0,1	Rchy1	0,1	Smarce1	0,1	Tinf2	0,1	Vrk1	0,1
Pdgrf1	0,1	Rcn1	0,1	Smcr8	0,1	Tipr1	0,1	Vth1a	0,1
Pdlim4	0,1	Rdh11	0,1	Smim1	0,1	Tlcd2	0,1	Vwa3b	0,1
Pdxdc1	0,1	Reep2	0,1	Smpd13b	0,1	Tle2	0,1	Vwf	0,1
Pef1	0,1	Rep15	0,1	Smurf2	0,1	Tlk2	0,1	Wdhd1	0,1
Pex11b	0,1	Rer1	0,1	Snap29	0,1	Tm9sf4	0,1	Wdr36	0,1
Pex13	0,1	Ryl1	0,1	Snapc2	0,1	Tmco1	0,1	Wdr53	0,1
Pex3	0,1	Ryl2	0,1	Snapc5	0,1	Tmed2	0,1	Wdr60	0,1
Pgam2	0,1	Rhoa	0,1	Snhg5	0,1	Tmed4	0,1	Wdr82	0,1
Pgap1	0,1	Rhod	0,1	Snip1	0,1	Tmed9	0,1	Wipf2	0,1
Pgm5	0,1	Rilpl2	0,1	Snn	0,1	Tmem101	0,1	Wis	0,1
Phax	0,1	Rn4.5s	0,1	Snrpd1	0,1	Tmem106b	0,1	Wnt5b	0,1
Phf201	0,1	Rnaseh2c	0,1	Snrpd3	0,1	Tmem117	0,1	Wnt6	0,1
Pibf1	0,1	Rnf13	0,1	Snx1	0,1	Tmem120a	0,1	Wwp1	0,1
Picalm	0,1	Rnf130	0,1	Snx16	0,1	Tmem126a	0,1	Xiap	0,1
Pigh	0,1	Rnf144a	0,1	Snx2	0,1	Tmem126b	0,1	Xpa	0,1
Pigk	0,1	Rnf167	0,1	Snx4	0,1	Tmem128	0,1	Ybx1	0,1
Pigu	0,1	Rnf19a	0,1	Snx7	0,1	Tmem165	0,1	Yipf1	0,1
Pir	0,1	Rnf219	0,1	Snx8	0,1	Tmem17	0,1	Yipf2	0,1
Pisd-ps2	0,1	Rnf4	0,1	Socs6	0,1	Tmem203	0,1	Yod1	0,1
Pkd1	0,1	Rnf41	0,1	Sowahc	0,1	Tmem218	0,1	Ythdc2	0,1
Plac1	0,1	Rock1	0,1	Sp4	0,1	Tmem222	0,1	Ythdf2	0,1
Plcd4	0,1	Rp9	0,1	Spcs2	0,1	Tmem229b	0,1	Ythdf3	0,1
Pld2	0,1	Rpa2	0,1	Spdef	0,1	Tmem241	0,1	Ywhab	0,1
Pld3	0,1	Rpf1	0,1	Spdya	0,1	Tmem251	0,1	Ywahaq	0,1
Plekha5	0,1	Rpl14	0,1	Speer8-ps1	0,1	Tmem26	0,1	Zc3h10	0,1
Plekhl1	0,1	Rpl23	0,1	Spq21	0,1	Tmem38a	0,1	Zdhhc4	0,1
Plekho2	0,1	Rpl3	0,1	Spsn1	0,1	Tmem63a	0,1	Zdhhc6	0,1
Plin3	0,1	Rpl8	0,1	Spsb2	0,1	Tmem67	0,1	Zfc3h1	0,1
Plod2	0,1	Rpn1	0,1	Sptlc1	0,1	Tmem70	0,1	Zfp101	0,1
Plxdc2	0,1	Rpp14	0,1	Srp54c	0,1	Tmem87b	0,1	Zfp105	0,1
Pms1	0,1	Rpp38	0,1	Srp72	0,1	Tmem9b	0,1	Zfp108	0,1
Pnpla1	0,1	Rps15a	0,1	Srprb	0,1	Tmsb4x	0,1	Zfp110	0,1
Pnpo	0,1	Rps18	0,1	Srrt	0,1	Tmx3	0,1	Zfp184	0,1
Pola2	0,1	Rps19bp1	0,1	Srsf3	0,1	Tnfsf12	0,1	Zfp207	0,1
Polb	0,1	Rpusd4	0,1	Srsf6	0,1	Tnnt1	0,1	Zfp229	0,1
Polr2c	0,1	Rs1	0,1	Ssna1	0,1	Tnnt3	0,1	Zfp273	0,1
Polr3f	0,1	Rsl1	0,1	St13	0,1	Toe1	0,1	Zfp275	0,1
Ppap2a	0,1	Rtca	0,1	St3gal2	0,1	Topbp1	0,1	Zfp317	0,1
Ppib	0,1	Rtn1	0,1	St6galnac1	0,1	Topors	0,1	Zfp329	0,1
Ppie	0,1	Rundc3a	0,1	Stard10	0,1	Tor1a	0,1	Zfp366	0,1
Ppil3	0,1	Ryk	0,1	Stk19	0,1	Tox4	0,1	Zfp408	0,1
Ppm1f	0,1	S100a10	0,1	Stradb	0,1	Tpgs1	0,1	Zfp414	0,1
Ppm1k	0,1	S100a6	0,1	Strap	0,1	Tpt1	0,1	Zfp418	0,1
Ppp1r11	0,1	Saal1	0,1	Stx12	0,1	Tra2b	0,1	Zfp422	0,1
Ppp1r9b	0,1	Samd10	0,1	Stx17	0,1	Traf2	0,1	Zfp433	0,1
Ppp2ca	0,1	Samm50	0,1	Stx18	0,1	Tram1	0,1	Zfp451	0,1
Ppp2r5b	0,1	Sap30	0,1	Stx7	0,1	Trap1	0,1	Zfp472	0,1
Pqlc3	0,1	Sar1b	0,1	Sucg1	0,1	Trappc11	0,1	Zfp507	0,1
Prdm11	0,1	Sbno1	0,1	Sucg2	0,1	Ttmi10b	0,1	Zfp521	0,1
Prdm6	0,1	Sbsn	0,1	Succ	0,1	Ttmi11	0,1	Zfp553	0,1
Prkcb	0,1	Scaf1	0,1	Sumf2	0,1	Trmp1	0,1	Zfp61	0,1
Prkd3	0,1	Scamp5	0,1	Supv3l1	0,1	Ttnt1	0,1	Zfp639	0,1
Prkir	0,1	Scaper	0,1	Surf1	0,1	Trp53	0,1	Zfp644	0,1
Pmp	0,1	Scd1	0,1	Svep1	0,1	Trp53i11	0,1	Zfp658	0,1
Prokr1	0,1	Scg5	0,1	Synj2	0,1	Tsg101	0,1	Zfp703	0,1
Prpf38b	0,1	Scgb2b15	0,1	Sypl	0,1	Tsku	0,1	Zfp711	0,1
Prpf40a	0,1	Scgb2b20	0,1	Syt1	0,1	Tspan31	0,1	Zfp72	0,1
Prpf4b	0,1	Scf1	0,1	Syt13	0,1	Tspan32	0,1	Zfp759	0,1
Prph	0,1	Sccc	0,1	Taf11	0,1	Tspan6	0,1	Zfp772	0,1
Prng2	0,1	Scyl3	0,1	Taf12	0,1	Tspan7	0,1	Zfp78	0,1
Psma4	0,1	Sdcbp	0,1	Taf1b	0,1	Tspan9	0,1	Zfp784	0,1
Psmb1	0,1	Sdcbp2	0,1	Taf2	0,1	Tssc1	0,1	Zfp874b	0,1
Psmb2	0,1	Sdha	0,1	Taf1	0,1	Tstd1	0,1	Zfpm2	0,1
Psmb6	0,1	Sdpr	0,1	Tapt1	0,1	Tstd3	0,1	Zhyve21	0,1
Psmd4	0,1	Sec11c	0,1	Tarsl2	0,1	Ttc16	0,1	Zmyrn4	0,1
Psmd5	0,1	Sec23a	0,1	Tas2r109	0,1	Ttk	0,1	Zscan21	0,1
Psmd6	0,1	Seh1l	0,1	Tax1bp1	0,1	Tvp23b	0,1	Zswim8	0,1
Psng4	0,1	Sema7a	0,1	Tbc1d10a	0,1	Txlna	0,1	Zw10	0,1
Ptbp2	0,1	Serbp1	0,1	Tbc1d7	0,1	U2surp	0,1	Aunip	0,1
Ptchd4	0,1	Serp2	0,1	Tbl2	0,1	Uba5	0,1	ENSMUST00000191412	0,1
Ptdss2	0,1	Serpinb9	0,1	Tbrg1	0,1	Ube2a	0,1	ENSMUST00000119095	0,1
Ptgir	0,1	Sertad1	0,1	TC1597894	0,1	Ube2d3	0,1	Gper1	0,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
ENSMUST00000120050	0,1	C1ca3a1	0,1	Ccng1	0,2	Lamb2	0,2	Tcea18	0,2
C1s2	0,1	Hacd3	0,1	Ccr7	0,2	Ldlrad3	0,2	Tcp1	0,2
Mcomp1	0,1	ENSMUST00000189105	0,1	Cct4	0,2	Lepro11	0,2	Tlam	0,2
Gm11783	0,1	Adgrg6	0,1	Cd38	0,2	Lin28a	0,2	Tgds	0,2
Aoc1	0,1	BC002059	0,1	Cd84	0,2	LOC552901	0,2	Tgfbr3	0,2
Gm42035	0,1	Smim22	0,1	Cell6	0,2	Lrrc41	0,2	Tlr13	0,2
ENSMUST00000119549	0,1	Cracr2b	0,1	Clp1m1	0,2	Lypla1	0,2	Tim6sf1	0,2
ENSMUST00000117914	0,1	Platr25	0,1	Clstn2	0,2	Lyplal1	0,2	Tim9sf3	0,2
LOC102633497	0,1	Stxbp3	0,1	Col9a2	0,2	Lyrms5	0,2	Timem100	0,2
ENSMUST00000119549	0,1	C1ca3a1	0,1	Cops3	0,2	Mamdc2	0,2	Timem123	0,2
Adgr1	0,1	Pirb	0,1	Cox18	0,2	Mcm8	0,2	Timem239	0,2
ENSMUST00000190438	0,1	ENSMUST00000161108	0,1	Cpm	0,2	Mgmt	0,2	Timem45a	0,2
Sgol2a	0,1	ENSMUST00000184601	0,1	Crabp1	0,2	Mkrn1	0,2	Timem5	0,2
Ugcc1	0,1	ENSMUST00000195159	0,1	Crispld1	0,2	Mms22l	0,2	Tnfrsf9	0,2
Ackr3	0,1	ENSMUST00000120203	0,1	Crif1	0,2	Moap1	0,2	Trappc2	0,2
ENSMUST00000190879	0,1	ENSMUST00000121486	0,1	Ctsc	0,2	Mt3	0,2	Trim23	0,2
ENSMUST00000117258	0,1	Pirb	0,1	Cwc22	0,2	Mtx2	0,2	Trim25	0,2
ENSMUST00000077976	0,1	ENSMUST00000121155	0,1	Cyp21a1	0,2	Myo1c	0,2	Trmt10a	0,2
ENSMUST00000119165	0,1	Gm7936	0,1	Cyp2j8	0,2	Nampt	0,2	Trmt10c	0,2
ENSMUST00000193396	0,1	BC028556	0,1	D3Etd751e	0,2	NAP062621-1	0,2	Tspsn1	0,2
ENSMUST00000121088	0,1	Smim10l1	0,1	D930019F10Rik	0,2	NAP096050-001	0,2	Ttc30a2	0,2
Lppr3	0,1	Zfp950	0,1	Depdc1a	0,2	NAP112752-1	0,2	Uba6	0,2
Stxbp3	0,1	Zfp950	0,1	Dffa	0,2	NAP113365-1	0,2	Ube2d1	0,2
ENSMUST00000117943	0,1	ENSMUST00000116079	0,1	Dhx38	0,2	NAP114294-1	0,2	Ugcg	0,2
ENSMUST00000165198	0,1	ENSMUST00000179326	0,1	Did	0,2	NAP114419-1	0,2	Ulk3	0,2
NAP060843-1	0,1	1110004F10Rik	0,2	Dock11	0,2	Nap1i3	0,2	Upf2	0,2
Stxbp3	0,1	1600010M07Rik	0,2	Dpp10	0,2	Nat2	0,2	Usp54	0,2
A_55_P2170105	0,1	1700027A15Rik	0,2	Dpyd	0,2	Nat9	0,2	Usp8	0,2
ENSMUST00000192374	0,1	1700110101Rik	0,2	Dr1	0,2	Nbr1	0,2	Vcl	0,2
ENSMUST00000121823	0,1	2610028D06Rik	0,2	Dstn	0,2	Ncbp2	0,2	Vim	0,2
ENSMUST00000195568	0,1	2610301B20Rik	0,2	Dtdw1	0,2	Ndor1	0,2	Vps25	0,2
ENSMUST00000199625	0,1	2610316D01Rik	0,2	E130309D14Rik	0,2	Neto2	0,2	Vstm2b	0,2
ENSMUST00000120236	0,1	2810403A07Rik	0,2	E2f5	0,2	Nfe2	0,2	Vwa5a	0,2
NAP094888-001	0,1	4930478P22Rik	0,2	Egflf1	0,2	Nme7	0,2	Wdr81	0,2
ENSMUST00000168454	0,1	5830426C09Rik	0,2	ENSMUST00000103567	0,2	Rexo1	0,2	Wdr89	0,2
ENSMUST00000121383	0,1	6330566A10Rik	0,2	ENSMUST00000110971	0,2	NP883496	0,2	Phox2a	0,2
ENSMUST00000165198	0,1	A_55_P1964553	0,2	Erz2	0,2	Nls	0,2	Zfand4	0,2
Jade2	0,1	A_55_P1968600	0,2	EU234054	0,2	Nusap1	0,2	Zfp119a	0,2
ENSMUST00000191231	0,1	A_55_P1972913	0,2	Exd2	0,2	Oip5	0,2	Zfp120	0,2
ENSMUST00000121003	0,1	A_55_P1993371	0,2	Eya1	0,2	Offml2b	0,2	Zfp143	0,2
ENSMUST00000189720	0,1	A_55_P2012599	0,2	Fam120a	0,2	Osbp	0,2	Zfp160	0,2
C1s2	0,1	A_55_P2015599	0,2	Fam186b	0,2	Ostc	0,2	Zfp345	0,2
Pirb	0,1	A_55_P2018557	0,2	Fam198b	0,2	Paqr7	0,2	Zfp37	0,2
Zfp950	0,1	A_55_P2047200	0,2	Fam212a	0,2	Pcdh19	0,2	Zfp449	0,2
Rmdn3	0,1	A_55_P2051044	0,2	Fbn1	0,2	Pcdhb3	0,2	Zfp781	0,2
ENSMUST00000183285	0,1	A_55_P2062480	0,2	Fchs2	0,2	Pclo	0,2	Zfp790	0,2
Rsrp1	0,1	A_55_P2067332	0,2	Fkbp2	0,2	Pcp4	0,2	Zfp846	0,2
Cers4	0,1	A_55_P2069550	0,2	Flrt2	0,2	Pdcd4	0,2	Zfp9	0,2
Adgr1	0,1	A_55_P2079471	0,2	Clock	0,2	Pdia4	0,2	Zfp936	0,2
ENSMUST00000119085	0,1	A_55_P2080333	0,2	Fus	0,2	Pdpm	0,2	Zfp952	0,2
ENSMUST00000190159	0,1	A_55_P2084344	0,2	Gata1	0,2	Pgm1	0,2	ENSMUST00000136332	0,2
ENSMUST00000180504	0,1	A_55_P2092282	0,2	Cops2	0,2	Phc3	0,2	LOC102636349	0,2
Nros	0,1	A_55_P2092745	0,2	Gch1	0,2	Phospho2	0,2	ENSMUST00000190877	0,2
Cracr2b	0,1	A_55_P2102464	0,2	Ggt5	0,2	Pik3ca	0,2	ENSMUST00000166899	0,2
4930512M02Rik	0,1	A_55_P2104119	0,2	Ghr	0,2	Plekhg3	0,2	ENSMUST00000198525	0,2
ENSMUST00000118644	0,1	A_55_P2112510	0,2	Gm11240	0,2	Pligrkt	0,2	ENSMUST00000198525	0,2
ENSMUST00000122443	0,1	A_55_P2125868	0,2	Gm12271	0,2	Ppp4r2	0,2	Dlx6os2	0,2
ENSMUST00000086601	0,1	A_55_P2126890	0,2	Gm13251	0,2	Prrt3	0,2	ENSMUST00000122370	0,2
ENSMUST00000184151	0,1	A_55_P2142937	0,2	Gm17753	0,2	Procr	0,2	ENSMUST00000120751	0,2
ENSMUST00000137586	0,1	A_55_P2149990	0,2	Gm20877	0,2	Prip138a	0,2	Mterf3	0,2
ENSMUST00000162574	0,1	A_55_P2152188	0,2	Gm3014	0,2	Prrt2	0,2	ENSMUST00000121084	0,2
ENSMUST00000169120	0,1	A_55_P2155567	0,2	Gm3264	0,2	Ptprg	0,2	ENSMUST00000120751	0,2
ENSMUST00000182000	0,1	A_55_P2322039	0,2	Gm4402	0,2	Pus10	0,2	ENSMUST00000168705	0,2
ENSMUST00000117490	0,1	AA536887	0,2	Golph3	0,2	Rab2a	0,2	ENSMUST00000119147	0,2
Arhgap33os	0,1	Ahdh13	0,2	Gpr107	0,2	Rasa2	0,2	ENSMUST0000058881	0,2
P3h1	0,1	Abi3	0,2	Gripap1	0,2	Rasl11b	0,2	Fbxl12os	0,2
ENSMUST00000117490	0,1	Acin1	0,2	Gstm5	0,2	Rbl2	0,2	A_55_P2032311	0,2
ENSMUST00000120838	0,1	Adamts9	0,2	Gzf1	0,2	Rcn3	0,2	Fbxl12os	0,2
ENSMUST00000120500	0,1	AK037412	0,2	H2-Q4	0,2	Rfk	0,2	ENSMUST00000121768	0,2
ENSMUST00000121255	0,1	AK041390	0,2	H2-T10	0,2	Rgs5	0,2	ENSMUST00000121090	0,2
ENSMUST00000119237	0,1	AK141540	0,2	H2-T9	0,2	Rhoj	0,2	Gm41542	0,2
ENSMUST00000121965	0,1	AK161320	0,2	Hdac2	0,2	Rrp8	0,2	ENSMUST00000183321	0,2
Adgre5	0,1	Aldh6a1	0,2	Hebp1	0,2	Rsrc2	0,2	Gm9933	0,2
ENSMUST00000118083	0,1	Antxr1	0,2	Hells	0,2	Sema6c	0,2	ENSMUST00000118512	0,2
ENSMUST00000183020	0,1	Ap1ar	0,2	Hemgn	0,2	37865	0,2	ENSMUST0000055957	0,2
ENSMUST00000185009	0,1	App1	0,2	Hnmph2	0,2	Sfrp1	0,2	Fbxl12os	0,2
Nelfcd	0,1	App2	0,2	Hnmpk	0,2	Sh3bgr1	0,2	ENSMUST00000185214	0,2
ENSMUST00000119837	0,1	Aqp1	0,2	Homere2	0,2	Ska2	0,2	LOC102639982	0,2
Ugcc2	0,1	Arf4	0,2	Hsd3b2	0,2	Slc10a1	0,2	Gm39553	0,2
AA981787	0,1	Arpp19	0,2	Htra1	0,2	Slc25a16	0,2	ENSMUST00000080726	0,2
ENSMUST00000119462	0,1	Arrdc3	0,2	Iffm7	0,2	Slc25a4	0,2	LOC102635467	0,2
ENSMUST00000153501	0,1	Atp2b4	0,2	Iffn3	0,2	Slc30a9	0,2	ENSMUST00000193321	0,2
ENSMUST00000120384	0,1	Atp6v1h	0,2	Iffo2	0,2	Slc33a1	0,2	Gm9933	0,2
ENSMUST00000162120	0,1	Ay512938	0,2	Igfbp1	0,2	Slc8a3	0,2	1110037F02Rik	0,3
Lppr3	0,1	B3gat3	0,2	Insr	0,2	Slitrk5	0,2	2310002F09Rik	0,3
ENSMUST00000121941	0,1	Banf1	0,2	Ints4	0,2	Snx10	0,2	4731419109Rik	0,3
Smim10l1	0,1	BC051019	0,2	Ints8	0,2	Snx14	0,2	4930503L19Rik	0,3
AK137741	0,1	BC055308	0,2	Iqcb1	0,2	Snx17	0,2	9530083O12Rik	0,3
ENSMUST00000196905	0,1	Bcl2	0,2	Iqcg	0,2	Spc24	0,2	A_55_P1972448	0,3
ENSMUST00000118040	0,1	Maf	0,2	Irf8	0,2	Sptssa	0,2	A_55_P2008898	0,3
ENSMUST00000190841	0,1	Birc2	0,2	Itgav	0,2	Srek1	0,2	A_55_P2045234	0,3
LOC102635992	0,1	C530043K16Rik	0,2	Jam3	0,2	Srsf2	0,2	A_55_P2132723	0,3
ENSMUST00000186517	0,1	C87414	0,2	Kbtbd7	0,2	Sspn	0,2	A_55_P2142116	0,3
P3h1	0,1	Cacna2d1	0,2	Kcnab3	0,2	Stard3n1	0,2	A_55_P2157483	0,3
Platr25	0,1	Cacybp	0,2	Kctd8	0,2	Ston1	0,2	A_55_P2183592	0,3
Gm36349	0,1	Capza1	0,2	Kdelc2	0,2	Swi5	0,2	A530006G24Rik	0,3
ENSMUST00000105060	0,1	Capzb	0,2	Kdm4c	0,2	Tbc1d15	0,2	A630089N07Rik	0,3
ENSMUST00000184601	0,1	Casf1	0,2	Kin	0,2	TC1636769	0,2	A930007A09Rik	0,3
Igip	0,1	Cav2	0,2	Klfhd2	0,2	TC1748693	0,2	AB124611	0,3
Platr25	0,1	Ccdc112	0,2	Klfhd2b	0,2	Tcea5	0,2	Agap3	0,3

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Agpat4	0.3	Tmed7	0.3	Fndc3a	0.5	A_55_P2084492	1	Efnb1	1
AK145700	0.3	Tmod3	0.3	Gm17821	0.5	A_55_P2091626	1	Eif4g1	1
AK154753	0.3	Ttc26	0.3	Hif1a	0.5	A_55_P2093196	1	Eif1	1
AK156275	0.3	Txndc5	0.3	Hs3st1	0.5	A_55_P2128224	1	Ermc2	1
Akr1c14	0.3	Ung	0.3	Iqsec3	0.5	A_55_P2146175	1	ENSMUST00000089098	1
Apaf1	0.3	Usf2	0.3	Moxa1	0.5	A_55_P2170670	1	ENSMUST00000108929	1
Arhgef15	0.3	Wsb1	0.3	Olfir821	0.5	A130078K24Rik	1	Ercc1	1
Arl6ip6	0.3	Sall4	0.3	Pitpnc1	0.5	A330009N23Rik	1	Ercc8	1
Asah1	0.3	Zcchc9	0.3	Pkia	0.5	Aar2	1	Ergic3	1
Atp10b	0.3	Zfp2	0.3	Plk4	0.5	Abcf3	1	Erlin2	1
Atxn7	0.3	Zfp871	0.3	Sly	0.5	Acd	1	Ermp1	1
AU020094	0.3	Zfp933	0.3	Spsb1	0.5	Actr3b	1	Exoc3	1
B3galt4	0.3	Zfp938	0.3	U16671	0.5	Actr6	1	F13a1	1
Becn1	0.3	Zhx1	0.3	Zfr	0.5	Adam22	1	Fam104a	1
Btn1a1	0.3	ENSMUST00000120090	0.3	ENSMUST00000118711	0.5	Adcy9	1	Fam155a	1
Capza2	0.3	ENSMUST00000165691	0.3	Nctc1	0.5	Add3	1	Fam174a	1
Cd300lg	0.3	Dmtn	0.3	ENSMUST00000122183	0.5	Adprh	1	Fam220a	1
Cdh9	0.3	ENSMUST00000120687	0.3	1700006J14Rik	0.6	Adra1b	1	Fam83f	1
Ceacam2	0.3	ENSMUST00000118329	0.3	2410087M07Rik	0.6	Adssl1	1	Fam98a	1
Ceacam20	0.3	Gm12576	0.3	A_55_P2010539	0.6	Affa	1	Fbxl8	1
Cep170b	0.3	4930557B15Rik	0.3	Ambp	0.6	Agpat6	1	Fbxo3b	1
Cmpk1	0.3	LOC105242736	0.3	Chac1	0.6	AJ593442	1	Fem1b	1
Cnm1	0.3	ENSMUST00000122420	0.3	D7Ert4183e	0.6	AK135063	1	Fhl2	1
Cse1l	0.3	ENSMUST00000121719	0.3	ENSMUST00000180541	0.6	AK158358	1	Figf	1
Cul4a	0.3	ENSMUST00000098958	0.3	Aff3	0.6	Alas1	1	Fis1	1
D7Etd443e	0.3	Gm16026	0.3	Gm20736	0.6	Alkbh7	1	Fkbp15	1
D830030K20Rik	0.3	Dmtn	0.3	Lyz1	0.6	Alox5ap	1	Fmn2	1
Ddx50	0.3	Gm16026	0.3	Proser2	0.6	Amd2	1	Fnta	1
Eif3e	0.3	Gm5433	0.3	Slib	0.6	Ankra2	1	Fuom	1
Eif4g2	0.3	LOC102637409	0.3	Tbc1d12	0.6	Ankrd35	1	Fut8	1
Enpep	0.3	ENSMUST00000131638	0.3	TC1756247	0.6	Ap5s1	1	Gai	1
ENSMUST00000177969	0.3	ENSMUST00000187416	0.3	Trib3	0.6	Arhgap42	1	Gaint4	1
Ephb3	0.3	9630023C09Rik	0.4	Triobp	0.6	Arl6ip5	1	Gar1	1
Erh	0.3	A_55_P1957870	0.4	Tsga8	0.6	Armc9	1	Gdi1	1
Ero1l	0.3	A_55_P1990678	0.4	Yes1	0.6	Arsk	1	Ggnbp2	1
Fam107a	0.3	A_55_P2058613	0.4	ENSMUST00000189380	0.6	Asl	1	Ghltm	1
Fgf23	0.3	A530072M11Rik	0.4	ENSMUST00000011407	0.6	Asxl3	1	Gm10375	1
Gck	0.3	AK087888	0.4	ENSMUST00000011407	0.6	Atp5k	1	Gm10731	1
Gk5	0.3	AK139292	0.4	Gm30302	0.6	Atp6v1e1	1	Gm10765	1
Gm10405	0.3	Alp8	0.4	A_55_P1957865	0.7	B230334L07Rik	1	Gm11627	1
Gm17778	0.3	Aoc3	0.4	B230334C09Rik	0.7	B230354K17Rik	1	Gm15348	1
Gm3161	0.3	Cab	0.4	Bhhb9	0.7	B3gal6	1	Gm3258	1
Gm3285	0.3	Cacna1i	0.4	Cbln2	0.7	B930041F14Rik	1	Gm1720	1
Gm4788	0.3	Cat	0.4	Gm5800	0.7	B930042K01Rik	1	Gm8801	1
Gm626	0.3	Cdc27	0.4	In2	0.7	Babam1	1	Gmlb	1
Gm6994	0.3	Cdhl10	0.4	Insc	0.7	BB237529	1	Gmppa	1
Gmps	0.3	Csf2rb	0.4	Pdik1l	0.7	BC052688	1	Gmppb	1
Gng10	0.3	Cyp2j6	0.4	Pgbd1	0.7	BC061237	1	Gna13	1
Golga7b	0.3	Deptor	0.4	Pign	0.7	BG242006	1	Gprasp2	1
Hars	0.3	Ednrb	0.4	Slc35e2	0.7	Bloc1s5	1	Ghrpr	1
I730030J21Rik	0.3	Eif2a	0.4	Speer5-ps1	0.7	Bmp3	1	Grpel2	1
Ii15ra	0.3	Fbxo31	0.4	TC1694101	0.7	Bod1	1	Grrp1	1
Ilgam	0.3	Gfra3	0.4	LOC102637854	0.7	Brd7	1	Gstm2	1
Kat2b	0.3	Gm10523	0.4	A_55_P1957871	0.8	Brms1l	1	Gtf3a	1
Kcna4	0.3	Gm15753	0.4	Cldn15	0.8	C230037E05Rik	1	Gtpbp1	1
Klf1	0.3	Gm2016	0.4	Kcnk15	0.8	Cab39l	1	H2afv	1
Krt222	0.3	Gpbar1	0.4	Rsp4a	0.8	Calhm2	1	Hbegr	1
Laptm4a	0.3	Idua	0.4	Slc37a1	0.8	Catsper4	1	Hgsnat	1
Madd	0.3	Klhl7	0.4	4933438K21Rik	0.9	Catsperd	1	Hsd11b1	1
Map2	0.3	Lefty2	0.4	A_55_P2014352	0.9	Ccdc53	1	Hsd17b10	1
Mklin1	0.3	36951	0.4	Gm4736	0.9	Ccdc67	1	Gata6	1
Mlxip	0.3	Matr3	0.4	Gm6484	0.9	Ccdc93	1	Ino80c	1
Mrc2	0.3	Mgat2	0.4	Prh1	0.9	Ccnl2	1	Inpp5a	1
Mtfr2	0.3	Msantd2	0.4	Proz	0.9	Ccsap	1	Iqcf4	1
Myo1b	0.3	Ngrf	0.4	Prp2	0.9	Cdh11	1	Icy1	1
NAP017825-001	0.3	Npr3	0.4	Tmem89	0.9	Cdipt	1	Jam2	1
NAP092947-001	0.3	Orc5	0.4	Fam219aos	0.9	Cenpa	1	Katnal1	1
NAP112173-1	0.3	Prr1	0.4	1190005I06Rik	1	Chpf2	1	Katnb1l	1
NAP113071-1	0.3	Ptprz1	0.4	1700085B13Rik	1	Chst10	1	Kcne1l	1
NAP114269-1	0.3	Rhoq	0.4	1810026J23Rik	1	Cib2	1	Kcnrg	1
NAP114452-1	0.3	Slc1a4	0.4	2410022M11Rik	1	Cideb	1	Klhl4	1
Ncm4p	0.3	Slfn9	0.4	2610524H06Rik	1	Cks1b	1	Krt14	1
Nek1	0.3	Spaca4	0.4	2610528A11Rik	1	Clcn4-2	1	Krt81	1
Neurl1b	0.3	Srsf1	0.4	2810025M15Rik	1	Cln8	1	Lin52	1
Nrap	0.3	Tug1	0.4	2810416G20Rik	1	Clptm1l	1	Lins	1
Nxpe4	0.3	Vps35	0.4	2900035I09Rik	1	Ctfa	1	Lman2l	1
Pak4	0.3	Zfand6	0.4	4733401D01Rik	1	Coq4	1	Lmf1	1
Pkp3	0.3	ENSMUST00000121675	0.4	4930560O18Rik	1	Cox14	1	Lrp5	1
Polr2a	0.3	Gm35772	0.4	6330418K02Rik	1	Cox8a	1	Lsm5	1
Postn	0.3	Gm13021	0.4	6430573F11Rik	1	Crkl	1	Luc7l3	1
Polf1a	0.3	ENSMUST00000121675	0.4	9030203C11Rik	1	Cspg5	1	Maneal	1
Ppfa3	0.3	ENSMUST00000191538	0.4	9030419F21Rik	1	Cstf1	1	Mapre1	1
Ppp1-14c	0.3	ENSMUST00000191538	0.4	9330175M20Rik	1	Cstf2l	1	Mcrs1	1
Psm3	0.3	A_55_P2112097	0.4	9430016H08Rik	1	Cwc27	1	Med17	1
Ptgn12	0.3	4933421H12Rik	0.5	A_55_P1958902	1	Cyp4f16	1	Med6	1
Rcn2	0.3	A_55_P1966470	0.5	A_55_P1972975	1	D15Ert4621e	1	Metap1d	1
Rhobtb1	0.3	A_55_P2018064	0.5	A_55_P1975445	1	D230025D16Rik	1	Mfap2	1
Rnf152	0.3	A_55_P2038452	0.5	A_55_P1982384	1	Dcaf12	1	Mfn1	1
Rnf1	0.3	A_55_P2040490	0.5	A_55_P1993589	1	Dguok	1	Mfsd7c	1
Scarb2	0.3	A_55_P2120961	0.5	A_55_P1999078	1	Dnaic1	1	Mgat5b	1
Sema6d	0.3	Aanat	0.5	A_55_P1999805	1	Dnajc14	1	Mgst2	1
Serpine2	0.3	Anp32a	0.5	A_55_P2016968	1	Dok4	1	Mwab	1
Shprh	0.3	Atp8a1	0.5	A_55_P2020962	1	Dolpp1	1	Mon1a	1
Smok3b	0.3	Cet6a	0.5	A_55_P2036377	1	Dos	1	Mpv17	1
Sptlc2	0.3	Cym	0.5	A_55_P2037313	1	Dprm2	1	Mrp16	1
Ssfa2	0.3	Dhx15	0.5	A_55_P2041131	1	Dynll1	1	Mrp24	1
Synpo2l	0.3	Pura	0.5	A_55_P2042723	1	Dynll3	1	Mrsps26	1
Tacr2	0.3	E330020D12Rik	0.5	A_55_P2049071	1	Eci1	1	Mrsps30	1
Tbkbp1	0.3	Eglf8	0.5	A_55_P2063426	1	Edem3	1	Mrsps9	1
TC1607963	0.3	EU234049	0.5	A_55_P2074776	1	Ednra	1	N4bp3	1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
NAP057035-1	1	Sncg	1	ENSMUST00000118921	1	A_55_P2045859	1,1	Arhgap22	1,1
NAP060056-1	1	Snrpa1	1	ENSMUST00000117933	1	A_55_P2049072	1,1	Arhgap25	1,1
NAP096612-001	1	Snrpn	1	Kmt2d	1	A_55_P2049318	1,1	Arhgap28	1,1
NAP111357-1	1	Snx6	1	ENSMUST00000119487	1	A_55_P2055299	1,1	Arhgap32	1,1
NAP112043-1	1	Sox1	1	Mycl	1	A_55_P2056220	1,1	Arhgef25	1,1
NAP113774-1	1	Sox5	1	Gm14409	1	A_55_P2060163	1,1	Arl2	1,1
NAP114346-1	1	Snai2	1	ENSMUST00000120181	1	A_55_P2060255	1,1	Arl4c	1,1
NAP114395-1	1	Ssbp4	1	LOC102641351	1	A_55_P2061804	1,1	Arl8a	1,1
Napg	1	Steap1	1	ENSMUST00000120036	1	A_55_P2062340	1,1	Arnt	1,1
Nbeal1	1	Steap3	1	ENSMUST00000191419	1	A_55_P2064272	1,1	Arsj	1,1
Ndufaf3	1	Stip1	1	Rp37r1	1	A_55_P2066429	1,1	Arxes2	1,1
Ndufb10	1	Surf4	1	Gm10257	1	A_55_P2071930	1,1	Asb1	1,1
Nduf3	1	Svil	1	Spin2c	1	A_55_P2072032	1,1	Ascc3	1,1
Ndufv3	1	Syng4	1	Gm5526	1	A_55_P2072945	1,1	Asic1	1,1
Necap1	1	Syng2b	1	ENSMUST00000121213	1	A_55_P2086475	1,1	Ass1	1,1
Nek6	1	Syp	1	Gm38556	1	A_55_P2087280	1,1	Atf6	1,1
Nfikbia	1	Syt16	1	ENSMUST00000181079	1	A_55_P2090390	1,1	Atg14	1,1
Nkain3	1	Tango6	1	0610010K14Rik	1,1	A_55_P2090505	1,1	Atf1	1,1
Nmi	1	Tank	1	0610037L13Rik	1,1	A_55_P2096281	1,1	Atp2b2	1,1
Nnat	1	Tax1bp3	1	0610040B10Rik	1,1	A_55_P2097048	1,1	Atps5	1,1
Nop16	1	Tbc1d17	1	1110038F14Rik	1,1	A_55_P2104542	1,1	Atp6v0	1,1
Ntm1	1	Tbcc	1	1110065P20Rik	1,1	A_55_P2108486	1,1	Atp6v0d1	1,1
Nubpl	1	TC1574886	1	1190002N15Rik	1,1	A_55_P2113539	1,1	Atp6v0e	1,1
Nxnl2	1	TC1665378	1	1600012H06Rik	1,1	A_55_P2114318	1,1	Atp6v1b2	1,1
Oas1b	1	TC1681647	1	1700007K09Rik	1,1	A_55_P2114785	1,1	Atp6v1c1	1,1
Paxbp1	1	TC1694992	1	1700008J07Rik	1,1	A_55_P2116794	1,1	Atraid	1,1
Pccb	1	Tthap1	1	1700016H13Rik	1,1	A_55_P2120706	1,1	Atrm	1,1
Pde7a	1	Tmed8	1	1700016P03Rik	1,1	A_55_P2120919	1,1	AU02252	1,1
Pdia5	1	Tmem158	1	1700020D05Rik	1,1	A_55_P2122464	1,1	Aym1	1,1
Pdp1	1	Tmem177	1	1700021F05Rik	1,1	A_55_P2124523	1,1	B230104C14Rik	1,1
Pdzd4	1	Tmem19	1	1700021K19Rik	1,1	A_55_P2125623	1,1	B230114P17Rik	1,1
Pgam5	1	Tmsb10	1	1700028I16Rik	1,1	A_55_P2129217	1,1	B230118H07Rik	1,1
Pgl3	1	Tmtc4	1	1700066B19Rik	1,1	A_55_P2130905	1,1	B2m	1,1
Pgpep1	1	Tnfrsf25	1	1810009N02Rik	1,1	A_55_P2135220	1,1	B330016D10Rik	1,1
Phk2	1	Top2b	1	1810011O10Rik	1,1	A_55_P2135833	1,1	B3galnt1	1,1
Plk3r3	1	Tmau1ap	1	1810073O08Rik	1,1	A_55_P2140328	1,1	B3gnt9	1,1
Pisd-ps1	1	Msx1	1	2010300C02Rik	1,1	A_55_P2142808	1,1	Bace2	1,1
Pkd112	1	Ttrap	1	2210008F06Rik	1,1	A_55_P2148248	1,1	Bag3	1,1
Pla2g16	1	Tsc1	1	2310007L24Rik	1,1	A_55_P2148708	1,1	Baiap2	1,1
Pnk1	1	Tspo	1	2310011J03Rik	1,1	A_55_P2160381	1,1	Banp	1,1
Poldip3	1	Ttl	1	2310040G24Rik	1,1	A_55_P2161818	1,1	Barx2	1,1
Pole2	1	Tuba1a	1	2310043M15Rik	1,1	A_55_P2162875	1,1	BB713741	1,1
Polr2f	1	Tubgcp2	1	2310045N01Rik	1,1	A_55_P2176894	1,1	BC006653	1,1
Pop1	1	Tusc1	1	2410002F23Rik	1,1	A_55_P2178720	1,1	BC017643	1,1
Pop4	1	Tusc2	1	2410004B18Rik	1,1	A_55_P2181246	1,1	BC020402	1,1
Ppp2r3d	1	Uba7	1	2410141K09Rik	1,1	A_55_P2185651	1,1	BC029214	1,1
Prdx4	1	Ube3a	1	2610008G14Rik	1,1	A_55_P2187206	1,1	BC030420	1,1
Prkab1	1	Uhrf2	1	2610035D17Rik	1,1	A_55_P2346654	1,1	BC030870	1,1
Prps1	1	Usp5	1	2900008C10Rik	1,1	A_55_P2382262	1,1	BC037032	1,1
Psmb9	1	Utp11	1	2900011F02Rik	1,1	A130014A01Rik	1,1	BC054084	1,1
Pth1	1	Vhl	1	3110040N11Rik	1,1	A130019P10Rik	1,1	BC057675	1,1
Purb	1	Vps39	1	3632451O06Rik	1,1	A430106A12Rik	1,1	Bckkna	1,1
Rab42	1	Vps4a	1	3830406C13Rik	1,1	A530030E21Rik	1,1	Bcl6b	1,1
Rad51ap1	1	Wbscr17	1	4831440D22Rik	1,1	A630026N12Rik	1,1	Bcl7c	1,1
Rala	1	Wdr12	1	4921531C22Rik	1,1	Aarsd1	1,1	Bloc1s4	1,1
Rap1b	1	Wdyh1	1	4930481A15Rik	1,1	Abca5	1,1	Bmp8a	1,1
Rbck1	1	Wrap53	1	4931428A05Rik	1,1	Abhd12	1,1	Bmper	1,1
Rc3h1	1	Xpo1	1	4933405D12Rik	1,1	Abhd16a	1,1	Bmx	1,1
Rdm1	1	Ypel3	1	4933405E24Rik	1,1	Abhd8	1,1	Bok	1,1
Reck	1	Zbtb24	1	4933417C20Rik	1,1	Acad10	1,1	Bpgm	1,1
Relb	1	Zc3h15	1	5031434O11Rik	1,1	Acbd4	1,1	Brd1	1,1
Rft1	1	Zfand1	1	5230400M03Rik	1,1	Ace2	1,1	Brk1	1,1
Ric8	1	Zfp157	1	5330431K02Rik	1,1	Acot5	1,1	Brsk1	1,1
Rnd3	1	Zfp352	1	5730408K05Rik	1,1	Acot9	1,1	Bzw1	1,1
Rnf114	1	Zfp532	1	5730409E04Rik	1,1	Accs1	1,1	Cacna2d3	1,1
Rnf138	1	Zfp574	1	5830427D02Rik	1,1	Acy1	1,1	Calm2	1,1
Rnf14	1	Zfp606	1	6330407A03Rik	1,1	Adamts1	1,1	Calm3	1,1
Rnf20	1	Zfp691	1	6330415B21Rik	1,1	Adamts11	1,1	Caly	1,1
Rpl37a	1	Zfp771	1	6430519N07Rik	1,1	Adat2	1,1	Caprin1	1,1
Rpl38	1	Zfp867	1	6720482D04	1,1	Adck5	1,1	Car11	1,1
Rps12	1	Zfp935	1	9230102O04Rik	1,1	Adprh2	1,1	Car13	1,1
Rps23	1	Zfrve26	1	9330133O14Rik	1,1	Adprm	1,1	Cas21	1,1
Rps3	1	Zkscan14	1	9330159M07Rik	1,1	Afap11	1,1	Cav1	1,1
Rras	1	Zswim7	1	9330162012Rik	1,1	Ahnak	1,1	CB248850	1,1
Rxrg	1	Zzeff1	1	9330177L23Rik	1,1	Ajp	1,1	Cbr3	1,1
S100a1	1	A_55_P2133943	1	9530029O12Rik	1,1	AK035396	1,1	Ccdc107	1,1
Sardh	1	Kmt2d	1	9530053J19Rik	1,1	AK053501	1,1	Ccdc114	1,1
Scgb1b3	1	ENSMUST00000160578	1	A_55_P1954860	1,1	AK080717	1,1	Ccdc144b	1,1
Sde2	1	Mterf4	1	A_55_P1956734	1,1	AK158451	1,1	Ccdc174	1,1
Sdhaf1	1	ENSMUST00000053717	1	A_55_P1957123	1,1	AL117821	1,1	Ccdc23	1,1
Sdhaf2	1	ENSMUST00000121168	1	A_55_P1958102	1,1	Aldh16a1	1,1	Ccdc28b	1,1
Sdr42e1	1	ENSMUST00000118301	1	A_55_P1962982	1,1	Alyref2	1,1	Ccdc47	1,1
Sec31a	1	Kmt2d	1	A_55_P1963878	1,1	Amdhd2	1,1	Ccdc71l	1,1
Sec62	1	ENSMUST00000073317	1	A_55_P1973279	1,1	Amer1	1,1	Ccdc80	1,1
Sec63	1	ENSMUST00000121453	1	A_55_P1983414	1,1	Ank2	1,1	Ccdc82	1,1
42248	1	ENSMUST00000120032	1	A_55_P1986680	1,1	Ankib1	1,1	Ccdc91	1,1
Serp1	1	ENSMUST00000199146	1	A_55_P1996818	1,1	Ankrd46	1,1	Ccin	1,1
Sl3a3	1	Nelfa	1	A_55_P1999811	1,1	Anpep	1,1	Ccl12	1,1
Shc1	1	4732414G09Rik	1	A_55_P2004347	1,1	Anxa6	1,1	Ccs	1,1
Shf	1	AK048886	1	A_55_P2005420	1,1	Ap2b1	1,1	Cct3	1,1
Shf1	1	ENSMUST00000119410	1	A_55_P2006975	1,1	Apba2	1,1	Cct7	1,1
Six1	1	ENSMUST00000120032	1	A_55_P2007495	1,1	Apc2	1,1	Cd28	1,1
Skp2	1	ENSMUST00000121453	1	A_55_P2013138	1,1	Apex2	1,1	Cd300d	1,1
Slc25a11	1	Gm6637	1	A_55_P2015118	1,1	Apid1	1,1	Cd302	1,1
Slc26a6	1	Gm41795	1	A_55_P2020004	1,1	Apoa1bp	1,1	Cd47	1,1
Slc35e4	1	Cntr2	1	A_55_P2022149	1,1	Apol7b	1,1	Cda	1,1
Slc39a3	1	ENSMUST00000194076	1	A_55_P2034320	1,1	App	1,1	Cdc37	1,1
Slc46a1	1	ENSMUST00000119692	1	A_55_P2037787	1,1	Arcn1	1,1	Cdh15	1,1
Smek2	1	ENSMUST00000182712	1	A_55_P2040559	1,1	Arfgap3	1,1	Cdh8	1,1
Smug1	1	Gm40835	1	A_55_P2043362	1,1	Arhgap18	1,1	Lmcd1	1,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
<i>Celf2</i>	1,1	<i>Dpp7</i>	1,1	<i>Ggct</i>	1,1	<i>Irak2</i>	1,1	<i>N28178</i>	1,1
<i>Hopx</i>	1,1	<i>Dpysl3</i>	1,1	<i>Ghrl</i>	1,1	<i>Lrf2bp1</i>	1,1	<i>Nab1</i>	1,1
<i>Cep128</i>	1,1	<i>Dsc2</i>	1,1	<i>Gimap1</i>	1,1	<i>Lsm1</i>	1,1	<i>Pawr</i>	1,1
<i>Cetn4</i>	1,1	<i>Dusp16</i>	1,1	<i>Gimap5</i>	1,1	<i>Ilgb1bp1</i>	1,1	<i>Nagk</i>	1,1
<i>Cgref1</i>	1,1	<i>E030030106Rik</i>	1,1	<i>Gja4</i>	1,1	<i>Jmjd8</i>	1,1	<i>Nagpa</i>	1,1
<i>Chac2</i>	1,1	<i>E130311K13Rik</i>	1,1	<i>Glice</i>	1,1	<i>Jtb</i>	1,1	<i>Nanp</i>	1,1
<i>Chd9</i>	1,1	<i>E2f2</i>	1,1	<i>Gltrd1</i>	1,1	<i>Kat5</i>	1,1	<i>NAP000014-005</i>	1,1
<i>Chmp1a</i>	1,1	<i>Ebf3</i>	1,1	<i>Glyr1</i>	1,1	<i>Kazald1</i>	1,1	<i>NAP000030-004</i>	1,1
<i>Chmp3</i>	1,1	<i>Ebpl</i>	1,1	<i>Gm10228</i>	1,1	<i>Kcna7</i>	1,1	<i>NAP000004-001</i>	1,1
<i>Chmp6</i>	1,1	<i>Eci2</i>	1,1	<i>Gm10272</i>	1,1	<i>Kcnd1</i>	1,1	<i>NAP026363-1</i>	1,1
<i>Clk3</i>	1,1	<i>Efemp1</i>	1,1	<i>Gm10687</i>	1,1	<i>Kcnc3</i>	1,1	<i>NAP057945-1</i>	1,1
<i>Clk4</i>	1,1	<i>EfnA4</i>	1,1	<i>Gm10778</i>	1,1	<i>Kcnk2</i>	1,1	<i>NAP058660-1</i>	1,1
<i>Clns1a</i>	1,1	<i>Ehhadh</i>	1,1	<i>Gm12060</i>	1,1	<i>Kcnk6</i>	1,1	<i>NAP061945-1</i>	1,1
<i>Clp1</i>	1,1	<i>Eif1ad</i>	1,1	<i>Gm12216</i>	1,1	<i>Kctd10</i>	1,1	<i>NAP062640-1</i>	1,1
<i>Cmtm6</i>	1,1	<i>Eif3i</i>	1,1	<i>Gm12657</i>	1,1	<i>Kctd12b</i>	1,1	<i>NAP068528-1</i>	1,1
<i>Cndp2</i>	1,1	<i>Eif3k</i>	1,1	<i>Gm16894</i>	1,1	<i>Kctd17</i>	1,1	<i>NAP092475-001</i>	1,1
<i>Cngb1</i>	1,1	<i>Eif4a3</i>	1,1	<i>Gm1987</i>	1,1	<i>Kctd18</i>	1,1	<i>NAP092679-001</i>	1,1
<i>Cnmm3</i>	1,1	<i>Eif4e2</i>	1,1	<i>Gm2347</i>	1,1	<i>Kit</i>	1,1	<i>NAP102295-1</i>	1,1
<i>Cnpy2</i>	1,1	<i>Elane</i>	1,1	<i>Gm2696</i>	1,1	<i>Klhl22</i>	1,1	<i>NAP111319-1</i>	1,1
<i>Cntl</i>	1,1	<i>Elmod2</i>	1,1	<i>Gm2824</i>	1,1	<i>Klhl26</i>	1,1	<i>NAP111610-1</i>	1,1
<i>Cntn4</i>	1,1	<i>Elov1</i>	1,1	<i>Gm3146</i>	1,1	<i>Klhl32</i>	1,1	<i>NAP111752-1</i>	1,1
<i>Coa3</i>	1,1	<i>Emc3</i>	1,1	<i>Gm4132</i>	1,1	<i>Kpna3</i>	1,1	<i>NAP112112-1</i>	1,1
<i>Coa4</i>	1,1	<i>Emcn</i>	1,1	<i>Gm4146</i>	1,1	<i>Kptn</i>	1,1	<i>NAP112785-1</i>	1,1
<i>Cog4</i>	1,1	<i>Emg1</i>	1,1	<i>Gm4559</i>	1,1	<i>Krt1</i>	1,1	<i>NAP113831-1</i>	1,1
<i>Col5a1</i>	1,1	<i>Emp1</i>	1,1	<i>Gm5079</i>	1,1	<i>Krt7</i>	1,1	<i>NAP114207-1</i>	1,1
<i>Commmd10</i>	1,1	<i>Enho</i>	1,1	<i>Gm5136</i>	1,1	<i>Krt79</i>	1,1	<i>NAP114291-1</i>	1,1
<i>Commmd5</i>	1,1	<i>Enpp2</i>	1,1	<i>Gm5296</i>	1,1	<i>Krtap10-4</i>	1,1	<i>NAP114403-1</i>	1,1
<i>Commmd9</i>	1,1	<i>Enpp3</i>	1,1	<i>Gm5779</i>	1,1	<i>Krtap20-2</i>	1,1	<i>NAP114426-1</i>	1,1
<i>Cope</i>	1,1	<i>ENSMUST00000090166</i>	1,1	<i>Gm5914</i>	1,1	<i>Krtap4-8</i>	1,1	<i>NAP114441-1</i>	1,1
<i>Copg1</i>	1,1	<i>ENSMUST00000094662</i>	1,1	<i>Gm6557</i>	1,1	<i>Lalba</i>	1,1	<i>Nbas</i>	1,1
<i>Coprs</i>	1,1	<i>ENSMUST00000098871</i>	1,1	<i>Gm8479</i>	1,1	<i>Lama3</i>	1,1	<i>Nbn</i>	1,1
<i>Copz2</i>	1,1	<i>ENSMUST00000099425</i>	1,1	<i>Gm9079</i>	1,1	<i>Las1l</i>	1,1	<i>Ncbp1</i>	1,1
<i>Coq5</i>	1,1	<i>ENSMUST00000165906</i>	1,1	<i>Gm9199</i>	1,1	<i>Lca5</i>	1,1	<i>Nckipsd</i>	1,1
<i>Cox7a1</i>	1,1	<i>ENSMUST00000167899</i>	1,1	<i>Gm9510</i>	1,1	<i>Lclat1</i>	1,1	<i>ND1</i>	1,1
<i>Cpne2</i>	1,1	<i>Epb4.1l3</i>	1,1	<i>Gm9648</i>	1,1	<i>Lelp1</i>	1,1	<i>Ndn</i>	1,1
<i>Creb3</i>	1,1	<i>Eprs</i>	1,1	<i>Gmpr2</i>	1,1	<i>Leo1</i>	1,1	<i>Ndn12</i>	1,1
<i>Creb3l4</i>	1,1	<i>Eps8</i>	1,1	<i>Gnb1</i>	1,1	<i>Leprot</i>	1,1	<i>Ndrg1</i>	1,1
<i>Creml</i>	1,1	<i>Erelc1</i>	1,1	<i>Gnb4</i>	1,1	<i>Lgals1</i>	1,1	<i>Ndst2</i>	1,1
<i>Crip2</i>	1,1	<i>Erp27</i>	1,1	<i>Gng2</i>	1,1	<i>Lhfp14</i>	1,1	<i>Ndufs6</i>	1,1
<i>Crispld2</i>	1,1	<i>Erp29</i>	1,1	<i>Gng7</i>	1,1	<i>Limk2</i>	1,1	<i>Nedd1</i>	1,1
<i>Crtap</i>	1,1	<i>Esam</i>	1,1	<i>Gnpda1</i>	1,1	<i>Lims2</i>	1,1	<i>Negr1</i>	1,1
<i>Crybg3</i>	1,1	<i>Esrra</i>	1,1	<i>Gns</i>	1,1	<i>Lin7a</i>	1,1	<i>Nell1</i>	1,1
<i>Csgalnact1</i>	1,1	<i>Esyt2</i>	1,1	<i>Gpank1</i>	1,1	<i>Lix1l</i>	1,1	<i>Nell2</i>	1,1
<i>Csgalnact2</i>	1,1	<i>Etfb</i>	1,1	<i>Gpat2</i>	1,1	<i>Lmbr1</i>	1,1	<i>Nfasc</i>	1,1
<i>Csrp2</i>	1,1	<i>Exd1</i>	1,1	<i>Gpatch4</i>	1,1	<i>LOC552890</i>	1,1	<i>Nfrkb</i>	1,1
<i>Cst3</i>	1,1	<i>Exoc6b</i>	1,1	<i>Gpc6</i>	1,1	<i>Lrrc17</i>	1,1	<i>NfyA</i>	1,1
<i>Ctdnep1</i>	1,1	<i>Ext1</i>	1,1	<i>Gpihbp1</i>	1,1	<i>Lrrc48</i>	1,1	<i>Ngf</i>	1,1
<i>Ctseb</i>	1,1	<i>Eya4</i>	1,1	<i>Gpr108</i>	1,1	<i>Lrrc59</i>	1,1	<i>Nicn1</i>	1,1
<i>Ctsd</i>	1,1	<i>Ezh1</i>	1,1	<i>Gpx1</i>	1,1	<i>Lrrc8e</i>	1,1	<i>Nid2</i>	1,1
<i>Ctsf</i>	1,1	<i>F2r</i>	1,1	<i>Gpx7</i>	1,1	<i>Lrrrip1</i>	1,1	<i>Ninl</i>	1,1
<i>Ctso</i>	1,1	<i>Fads1</i>	1,1	<i>Gpx8</i>	1,1	<i>Lrrrip2</i>	1,1	<i>Nipa1</i>	1,1
<i>Cttnbp2nl</i>	1,1	<i>Fam107b</i>	1,1	<i>Gramd1c</i>	1,1	<i>Lsm10</i>	1,1	<i>Nipa2</i>	1,1
<i>Cxcr6</i>	1,1	<i>Fam126a</i>	1,1	<i>Gria1</i>	1,1	<i>Lurap1l</i>	1,1	<i>Nit2</i>	1,1
<i>Cxx1a</i>	1,1	<i>Fam126b</i>	1,1	<i>Grii1</i>	1,1	<i>Lypd5</i>	1,1	<i>Nkg7</i>	1,1
<i>Cyb5nl</i>	1,1	<i>Fam134c</i>	1,1	<i>Gspt1</i>	1,1	<i>Lysmd1</i>	1,1	<i>Nlrc3</i>	1,1
<i>Cyba</i>	1,1	<i>Fam167b</i>	1,1	<i>Gss</i>	1,1	<i>Lysmd4</i>	1,1	<i>Rest</i>	1,1
<i>Cybr1</i>	1,1	<i>Fam169a</i>	1,1	<i>Gt(ROSA)26Sor</i>	1,1	<i>Mad21bp</i>	1,1	<i>Nrx1</i>	1,1
<i>Cyp2h4</i>	1,1	<i>Fam173b</i>	1,1	<i>Gtf2h2</i>	1,1	<i>Manf</i>	1,1	<i>Nme1</i>	1,1
<i>Cyp4f17</i>	1,1	<i>Fam181b</i>	1,1	<i>Gtf2h4</i>	1,1	<i>Map11c3b</i>	1,1	<i>Nme2</i>	1,1
<i>Cyp4v3</i>	1,1	<i>Fam195b</i>	1,1	<i>Sncalp</i>	1,1	<i>Map3k11</i>	1,1	<i>Nmrk1</i>	1,1
<i>D130051D11Rik</i>	1,1	<i>Fam19a1</i>	1,1	<i>Guk1</i>	1,1	<i>Mapk3</i>	1,1	<i>Noc3l</i>	1,1
<i>D230019N24Rik</i>	1,1	<i>Fam19a2</i>	1,1	<i>H13</i>	1,1	<i>Mapk8ip2</i>	1,1	<i>Nom1</i>	1,1
<i>D230044B12Rik</i>	1,1	<i>Fam210a</i>	1,1	<i>H2-K1</i>	1,1	<i>Mapre3</i>	1,1	<i>Nosip</i>	1,1
<i>D730003I15Rik</i>	1,1	<i>Fam217a</i>	1,1	<i>Haghl</i>	1,1	<i>37316</i>	1,1	<i>Nova2</i>	1,1
<i>D930023I05Rik</i>	1,1	<i>Fam53a</i>	1,1	<i>Hat1</i>	1,1	<i>38777</i>	1,1	<i>NP065022</i>	1,1
<i>Dap</i>	1,1	<i>Fars2</i>	1,1	<i>Hddc3</i>	1,1	<i>Mbtps1</i>	1,1	<i>Nr1i3</i>	1,1
<i>Dapk2</i>	1,1	<i>Farsb</i>	1,1	<i>Heat5a</i>	1,1	<i>Mcfd2</i>	1,1	<i>Nras</i>	1,1
<i>Dars</i>	1,1	<i>Fat2</i>	1,1	<i>Hectd2</i>	1,1	<i>Medf1</i>	1,1	<i>Nrsn2</i>	1,1
<i>Dbn1</i>	1,1	<i>Fbxo11</i>	1,1	<i>Heph</i>	1,1	<i>Mertk</i>	1,1	<i>Nrxn1</i>	1,1
<i>Dbp</i>	1,1	<i>Fbxo28</i>	1,1	<i>Herc2</i>	1,1	<i>Metml</i>	1,1	<i>Ntstr1</i>	1,1
<i>Dbr1</i>	1,1	<i>Fbxo7</i>	1,1	<i>Herpud1</i>	1,1	<i>Mettl2</i>	1,1	<i>Nucb2</i>	1,1
<i>Dcaf8</i>	1,1	<i>Fcgrt</i>	1,1	<i>Hes7</i>	1,1	<i>Mettl21c</i>	1,1	<i>Nudt16</i>	1,1
<i>Dcn</i>	1,1	<i>Fcrl5</i>	1,1	<i>Hfe</i>	1,1	<i>Mex3b</i>	1,1	<i>Nudt5</i>	1,1
<i>Ddit3</i>	1,1	<i>Fgfr2</i>	1,1	<i>Hlipda</i>	1,1	<i>Mfn2</i>	1,1	<i>Oaf</i>	1,1
<i>Ddx1</i>	1,1	<i>Fig4</i>	1,1	<i>Hist1h3c</i>	1,1	<i>Mfsd11</i>	1,1	<i>Oas1f</i>	1,1
<i>Ddx26b</i>	1,1	<i>Filip1l</i>	1,1	<i>Hist1h4h</i>	1,1	<i>Mgat3</i>	1,1	<i>Ocel1</i>	1,1
<i>Ddx59</i>	1,1	<i>Fkbp14</i>	1,1	<i>Hmgb3</i>	1,1	<i>Mgp</i>	1,1	<i>Ociad2</i>	1,1
<i>Defb</i>	1,1	<i>Fkbp8</i>	1,1	<i>Hnmpul2</i>	1,1	<i>Mical1</i>	1,1	<i>Ogfod3</i>	1,1
<i>Denr</i>	1,1	<i>Fkbp9</i>	1,1	<i>Cited1</i>	1,1	<i>Mis12</i>	1,1	<i>Ogr</i>	1,1
<i>Dera</i>	1,1	<i>Flad1</i>	1,1	<i>Hoxc9</i>	1,1	<i>Mmaa</i>	1,1	<i>Olfr1252</i>	1,1
<i>Derl2</i>	1,1	<i>Flot2</i>	1,1	<i>Foxd1</i>	1,1	<i>Mmd</i>	1,1	<i>Olfr1443</i>	1,1
<i>Dgat1</i>	1,1	<i>Fmod</i>	1,1	<i>Hrc</i>	1,1	<i>Mmp17</i>	1,1	<i>Orai3</i>	1,1
<i>Dgcr8</i>	1,1	<i>Fnbp1l</i>	1,1	<i>Hsd3b7</i>	1,1	<i>Mmp2</i>	1,1	<i>Ormdl2</i>	1,1
<i>Dhrs1</i>	1,1	<i>Fndc3b</i>	1,1	<i>Hspa13</i>	1,1	<i>Mob2</i>	1,1	<i>Osbp12</i>	1,1
<i>Dhrs7</i>	1,1	<i>Fndc5</i>	1,1	<i>Hspa5</i>	1,1	<i>Mocs2</i>	1,1	<i>Osr1</i>	1,1
<i>Dkk1</i>	1,1	<i>Tcf12</i>	1,1	<i>Hspa9</i>	1,1	<i>Mrp114</i>	1,1	<i>Otbl2</i>	1,1
<i>Dlec1</i>	1,1	<i>Ncoa4</i>	1,1	<i>Hspb8</i>	1,1	<i>Mrp146</i>	1,1	<i>P2rx4</i>	1,1
<i>Dlgap5</i>	1,1	<i>Fra10ac1</i>	1,1	<i>Idh2</i>	1,1	<i>Mrp19</i>	1,1	<i>P4ha1</i>	1,1
<i>Dli1</i>	1,1	<i>Fit1</i>	1,1	<i>Ifi30</i>	1,1	<i>Mrps16</i>	1,1	<i>Paqr8</i>	1,1
<i>Batf</i>	1,1	<i>Fuca1</i>	1,1	<i>Ifi46</i>	1,1	<i>Msi1</i>	1,1	<i>Parp2</i>	1,1
<i>Nacc2</i>	1,1	<i>Fut10</i>	1,1	<i>Igf1bp3</i>	1,1	<i>Mshn</i>	1,1	<i>Pcbp3</i>	1,1
<i>Bcl6</i>	1,1	<i>Fxyd1</i>	1,1	<i>Igf1bp5</i>	1,1	<i>Mta2</i>	1,1	<i>Pcdhb21</i>	1,1
<i>Dnajc12</i>	1,1	<i>Gab1</i>	1,1	<i>Igsf9b</i>	1,1	<i>Mtif2</i>	1,1	<i>Pcdhb6</i>	1,1
<i>Dnajc5</i>	1,1	<i>Gains</i>	1,1	<i>Ikip</i>	1,1	<i>Mtmr10</i>	1,1	<i>Pcdhb7</i>	1,1
<i>Dnpep</i>	1,1	<i>Ganab</i>	1,1	<i>Il1rap1l</i>	1,1	<i>Mtmr6</i>	1,1	<i>Pck2</i>	1,1
<i>Doc2g</i>	1,1	<i>Gas2</i>	1,1	<i>Il33</i>	1,1	<i>Mto1</i>	1,1	<i>Pcsk2</i>	1,1
<i>Dohh</i>	1,1	<i>Gcdh</i>	1,1	<i>Ilf3</i>	1,1	<i>Mtpn</i>	1,1	<i>Pcyox1</i>	1,1
<i>Dok2</i>	1,1	<i>Gcnt1</i>	1,1	<i>Inhba</i>	1,1	<i>Mtr</i>	1,1	<i>Pdcf11</i>	1,1
<i>Dpagt1</i>	1,1	<i>Gdf3</i>	1,1	<i>Iqcc</i>	1,1	<i>Mtus2</i>	1,1	<i>Pde4d</i>	1,1
<i>Dpcd</i>	1,1	<i>Gfod2</i>	1,1	<i>Irak1bp1</i>	1,1	<i>Myf3</i>	1,1	<i>Pds5b</i>	1,1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Patzk1ip1	1.1	Renbp	1.1	Sod2	1.1	Tpd52i2	1.1	Zfp442	1.1
Penk	1.1	Rergl	1.1	Sp140	1.1	Tpm2	1.1	Zfp53	1.1
Perp	1.1	Rfc3	1.1	Sp3	1.1	Tprgl	1.1	Zfp560	1.1
Pex12	1.1	Rfxkank	1.1	Spag9	1.1	Tprkb	1.1	Zfp607	1.1
Pex2	1.1	Rgs16	1.1	Sparcl1	1.1	Trabd	1.1	Zfp623	1.1
Pgm3	1.1	Rgs3	1.1	Spats2l	1.1	Trak2	1.1	Zfp64	1.1
Pgrmc1	1.1	Rgs4	1.1	Specc1l	1.1	Tram11f	1.1	Zfp712	1.1
Phf1	1.1	Rhoc	1.1	Sqrdl	1.1	Trim12a	1.1	Zfp715	1.1
Phf23	1.1	Rhoq	1.1	Srgap2	1.1	Trim68	1.1	Zfp764	1.1
Phiip1	1.1	Ric8b	1.1	Srp9	1.1	Trnqk	1.1	Zfp780b	1.1
Fih1d1	1.1	Rit1	1.1	Srpk3	1.1	Trpm5	1.1	Zfp786	1.1
Pin1	1.1	Rmi1	1.1	Srpx2	1.1	Trpv2	1.1	Zfp82	1.1
Pin1	1.1	Rnase4	1.1	Ssr2	1.1	Tspyl4	1.1	Zfp869	1.1
Pisd	1.1	Rnf113a1	1.1	Stag1	1.1	Tsr1	1.1	Zfp87	1.1
Plac9a	1.1	Rnf121	1.1	Stag3	1.1	Tsr3	1.1	Zfp879	1.1
Plcd1	1.1	Rnf125	1.1	Stard13	1.1	Tsta3	1.1	Zfp930	1.1
Pld1	1.1	Rnf135	1.1	Stat5a	1.1	Ttc14	1.1	Zfp955a	1.1
Plekha2	1.1	Rnf141	1.1	Stau1	1.1	Ttc23	1.1	Zkscan6	1.1
Plekha8	1.1	Rnf181	1.1	Stk11	1.1	Ttc30b	1.1	Zmat1	1.1
Plekhb2	1.1	Rnf215	1.1	Stk16	1.1	Ttc33	1.1	Zranb1	1.1
Plekho1	1.1	Rnf5	1.1	Stoml1	1.1	Ttc34	1.1	Zscan12	1.1
Plin2	1.1	Rnf6	1.1	Stub1	1.1	Tuba4a	1.1	Zscan22	1.1
Plk2	1.1	Rpl11	1.1	Stx1b	1.1	Tubb4a	1.1	Lsm8	1.1
Plp1	1.1	Rpl13a	1.1	Sumf1	1.1	Twf1	1.1	ENSMUST00000117149	1.1
Plp2	1.1	Rpl36	1.1	Sun1	1.1	Twsg1	1.1	Saraf	1.1
Pmepa1	1.1	Rpl5	1.1	Supt3	1.1	Txndc15	1.1	P3h4	1.1
Pmm1	1.1	Rpl9	1.1	Syap1	1.1	Txndc16	1.1	Gemin2	1.1
Pmp22	1.1	Rpn2	1.1	Sytl2	1.1	U2af114	1.1	ENSMUST00000135410	1.1
Pnpla7	1.1	Rps19	1.1	Sytl4	1.1	Ubap1	1.1	LOC102637947	1.1
Pole4	1.1	Rps2	1.1	Tab1	1.1	Ube2r2	1.1	Mturm	1.1
Polk	1.1	Rps5	1.1	Taf13	1.1	Ube2s	1.1	LOC102634333	1.1
Polr1c	1.1	Rrp36	1.1	Taf7l	1.1	Ubtcl2	1.1	ENSMUST00000181249	1.1
Pomt1	1.1	Rrp7a	1.1	Tagap1	1.1	Ubxn2b	1.1	Zfp652os	1.1
Pop5	1.1	Rsad2	1.1	Taldo1	1.1	Ubxn8	1.1	Hoxa11os	1.1
Pou5f2	1.1	Rsnb11	1.1	Tbc1d4	1.1	Uchl1	1.1	Trp53rka	1.1
Ppcs	1.1	Rsph3a	1.1	Tbcb	1.1	Ufd1l	1.1	Mthfsl	1.1
Ppic	1.1	Rsph9	1.1	Tbce	1.1	Ufsp2	1.1	ENSMUST00000072982	1.1
Ppil2	1.1	S100a16	1.1	Tbp	1.1	Ulk2	1.1	Cks1brt	1.1
Ppil4	1.1	S74315	1.1	TC1640169	1.1	Unc119b	1.1	Snim24	1.1
Ppip5k1	1.1	Sall2	1.1	TC1653005	1.1	Unc13d	1.1	Pin1rt1	1.1
Ppp1r3c	1.1	Sap30l	1.1	TC1697535	1.1	Unc50	1.1	Colgalt2	1.1
Ppp4r1l-ps	1.1	Sat2	1.1	TC1698248	1.1	Unkl	1.1	ENSMUST00000059737	1.1
Pp1f	1.1	Sbds	1.1	TC1711829	1.1	Upf3a	1.1	Psm2b	1.1
Pqlc1	1.1	Scarf2	1.1	TC1716772	1.1	Upp1	1.1	ENSMUST00000119073	1.1
Pqlc2	1.1	Scfd2	1.1	TC1731267	1.1	Usp22	1.1	LOC105243102	1.1
Prpc	1.1	Scml4	1.1	Tcea1	1.1	Usp38	1.1	ENSMUST00000120793	1.1
Preli1d1	1.1	Scn3b	1.1	Tceb3	1.1	Usp40	1.1	LOC100862444	1.1
Prkab2	1.1	Scrn2	1.1	Tcf19	1.1	Usp42	1.1	ENSMUST00000181249	1.1
Prkag1	1.1	Sdc2	1.1	Tcn2	1.1	Vamp8	1.1	ENSMUST00000120788	1.1
Prkar1a	1.1	Sec11a	1.1	Tctn1	1.1	Vcam1	1.1	ENSMUST00000169624	1.1
Prkcdp	1.1	Sec13	1.1	Ten1	1.1	Vcan	1.1	A_55_P2028024	1.1
Prkra	1.1	Selenbp1	1.1	Tex261	1.1	Vimp	1.1	Tns2	1.1
Prkrip1	1.1	Selm	1.1	Tgfb2	1.1	Vmac	1.1	Zpr1	1.1
Prrx2	1.1	Sema3a	1.1	Tgfb3	1.1	Vmn1r65	1.1	B4gat1	1.1
Prss48	1.1	Sema3d	1.1	Tgfb2	1.1	Vmn1r70	1.1	Pxylp1	1.1
Prune	1.1	Sepw1	1.1	Thoc3	1.1	Vps26b	1.1	Rita1	1.1
Psen1	1.1	Serinc2	1.1	Tiam2	1.1	Vps33a	1.1	Psm2b	1.1
Psg16	1.1	Serinc3	1.1	Timm21	1.1	Vps41	1.1	Zpr1	1.1
Pskh1	1.1	Serpinb0a	1.1	Timm22	1.1	Vps51	1.1	Gm9292	1.1
Psmb10	1.1	Serpinb6c	1.1	Timp4	1.1	Vrk2	1.1	Adgrb3	1.1
Psmb5	1.1	Sertad3	1.1	Tk2	1.1	Vsig2	1.1	Cks1brt	1.1
Psmc3	1.1	Setmar	1.1	Tle6	1.1	Vstm2l	1.1	Pxylp1	1.1
Psmd10	1.1	Sft2d1	1.1	Tlr2	1.1	Was	1.1	Pxylp1	1.1
Psmd8	1.1	Sgcb	1.1	Tm2d2	1.1	Wdfy3	1.1	Tcafl	1.1
Ptger1	1.1	Sgpp1	1.1	Tm2d3	1.1	Wdfy4	1.1	Rita1	1.1
Ptges	1.1	Sh3pxd2b	1.1	Tmbim1	1.1	Wdr1	1.1	Timem260	1.1
Ptgis	1.1	Sh3tc2	1.1	Tmc7	1.1	Wdr37	1.1	AKO11106	1.1
Ptgs1	1.1	Shisa7	1.1	Tmed1	1.1	Wdr4	1.1	Rps4f	1.1
Ptn	1.1	Shoc2	1.1	Tmed3	1.1	Wdr41	1.1	ENSMUST00000118804	1.1
Ptpn1	1.1	Shroom1	1.1	Tmed5	1.1	Wdr43	1.1	Mterf1b	1.1
Ptprcap	1.1	Siae	1.1	Tmeff2	1.1	Wdr44	1.1	Selt	1.1
Pus1	1.1	Siglece	1.1	Tmem104	1.1	Wdr62	1.1	Shtn1	1.1
Qprt	1.1	Sirpa	1.1	Tmem127	1.1	Wdr63	1.1	Snim24	1.1
Rab11a	1.1	Sirt2	1.1	Tmem132c	1.1	Wdr77	1.1	Gm9924	1.1
Rab17	1.1	Skor1	1.1	Tmem14c	1.1	Wdr92	1.1	LOC100862444	1.1
Rab18	1.1	Slc12a2	1.1	Tmem176a	1.1	Wfdc2	1.1	ENSMUST00000118899	1.1
Rab23	1.1	Slc12a6	1.1	Tmem192	1.1	Wnt1	1.1	Mterf1a	1.1
Rab28	1.1	Slc18a2	1.1	Tmem194b	1.1	Xkr8	1.1	ENSMUST00000122117	1.1
Rab31	1.1	Slc25a19	1.1	Tmem206	1.1	Xpnpep2	1.1	Mydgl	1.1
Rab32	1.1	Slc2a13	1.1	Tmem213	1.1	Yeats2	1.1	Lppos	1.1
Rab3b	1.1	Slc2a4	1.1	Tmem219	1.1	Yipf4	1.1	ENSMUST00000120059	1.1
Rab3d	1.1	Slc30a5	1.1	Tmem246	1.1	Ypel5	1.1	Gm35257	1.1
Rab3gap1	1.1	Slc31a2	1.1	Tmem30a	1.1	Zbtb3	1.1	ENSMUST00000171395	1.1
Rab40b	1.1	Slc35f5	1.1	Tmem37	1.1	Zbtb34	1.1	Cmtr1	1.1
Rab4b	1.1	Slc39a7	1.1	Tmem39b	1.1	Zc3h13	1.1	Stard9	1.1
Rab8b	1.1	Slc46a3	1.1	Tmem42	1.1	Zc3h14	1.1	Wdr20	1.1
Rabepk	1.1	Slc9a6	1.1	Tmem43	1.1	Zc3hc1	1.1	ENSMUST00000121467	1.1
Rabgap1l	1.1	Slc9a8	1.1	Tmem44	1.1	Zdhhc17	1.1	A1509287	1.1
Rarres2	1.1	Smim14	1.1	Tmem64	1.1	Zdhhc3	1.1	ENSMUST00000196289	1.1
Rasa3	1.1	Smim7	1.1	Tmem65	1.1	Zeb1	1.1	Gm15796	1.1
Rassf1	1.1	Smpd2	1.1	Tmem68	1.1	Zfand2a	1.1	BBT13564	1.1
Rbbp5	1.1	Snap47	1.1	Tmem74b	1.1	Zfhx4	1.1	ENSMUST00000121873	1.1
Rbfa	1.1	Snapc1	1.1	Tmem91	1.1	Zfp119b	1.1	Bloc1s2	1.1
Rbfox1	1.1	Snf8	1.1	Tmem98	1.1	Zfp128	1.1	Gm35144	1.1
Rbp1	1.1	Shhg10	1.1	Tmilhe	1.1	Zfp14	1.1	ENSMUST00000120646	1.1
Rbp3	1.1	Snmp35	1.1	Tnub1	1.1	Zfp212	1.1	ENSMUST00000121414	1.1
Rcan3	1.1	Snrb	1.1	Tnfaij81l	1.1	Zfp251	1.1	NAP039731-001	1.1
Rcl1	1.1	Snta1	1.1	Tnfrsf11a	1.1	Zfp286	1.1	Galn1f6	1.1
Rdh12	1.1	Sntg1	1.1	Tnpo3	1.1	Phox2b	1.1	NAP019088-001	1.1
Rel	1.1	Snx3	1.1	Tomm22	1.1	Zfp3	1.1	Gm29738	1.1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
ENSMUST00000071770	1,1	A_55_P1996817	1,2	Car3	1,2	Gde1	1,2	Lyl1	1,2
NAP114238-1	1,1	A_55_P1998421	1,2	Ccbe1	1,2	Gdpd5	1,2	Madcam1	1,2
ENSMUST00000120110	1,1	A_55_P1998811	1,2	Ccdc12	1,2	Gkn3	1,2	Magee1	1,2
ENSMUST00000121695	1,1	A_55_P2000618	1,2	Ccm2	1,2	Glr2	1,2	Manbal	1,2
LOC102641427	1,1	A_55_P2004119	1,2	Ca22	1,2	Gltscr2	1,2	Maob	1,2
ENSMUST00000182143	1,1	A_55_P2009439	1,2	Ca244	1,2	Gm10318	1,2	Map1lc3a	1,2
ENSMUST00000119217	1,1	A_55_P2010469	1,2	Cd3eap	1,2	Gm10324	1,2	Mapkapk2	1,2
Hgh1	1,1	A_55_P2019254	1,2	Cd55	1,2	Gm10371	1,2	Mapt	1,2
ENSMUST00000196071	1,1	A_55_P2023488	1,2	Cd59a	1,2	Gm10561	1,2	Map1lc3a	1,2
Wdr20	1,1	A_55_P2026624	1,2	Cd68	1,2	Gm10572	1,2	Masp1	1,2
Smin19	1,1	A_55_P2031898	1,2	Cd80	1,2	Gm10792	1,2	Mdp1	1,2
ENSMUST0000066954	1,1	A_55_P2036086	1,2	Cdc123	1,2	Gm10856	1,2	Med16	1,2
ENSMUST0000075898	1,1	A_55_P2038313	1,2	Cdh2	1,2	Gm10866	1,2	Metap2	1,2
Selt	1,1	A_55_P2040044	1,2	Cdkn2d	1,2	Gm10910	1,2	Mettl7a2	1,2
LOC105247581	1,1	A_55_P2051596	1,2	Cdr2	1,2	Gm11559	1,2	Mfap4	1,2
LOC102634333	1,1	A_55_P2052116	1,2	Cela1	1,2	Gm13315	1,2	Mfap5	1,2
Adgrb3	1,1	A_55_P2068104	1,2	Cflr2	1,2	Gm14325	1,2	Mgst1	1,2
Pm	1,1	A_55_P2069460	1,2	Chchd2	1,2	Gm14488	1,2	Mmm2	1,2
Cldn34c1	1,1	A_55_P2075000	1,2	CK031974	1,2	Gm15645	1,2	Mpst	1,2
Wdr20	1,1	A_55_P2083426	1,2	Ckmt1	1,2	Gm1943	1,2	Mtap	1,2
ENSMUST00000117907	1,1	A_55_P2083894	1,2	Clec14a	1,2	Gm2138	1,2	Mthfs	1,2
Tcaf1	1,1	A_55_P2097840	1,2	Clk1	1,2	Gm4354	1,2	Mul1	1,2
Cldn34c1	1,1	A_55_P2102951	1,2	Cmntm7	1,2	Gm4951	1,2	Mycbp2	1,2
LOC105245236	1,1	A_55_P2106815	1,2	Cnpy4	1,2	Gm5176	1,2	Myh14	1,2
Piezo2	1,1	A_55_P2116608	1,2	Cnr1	1,2	Gm6287	1,2	Nae1	1,2
Hagl1	1,1	A_55_P2125823	1,2	Cnr2	1,2	Gm6306	1,2	Nans	1,2
Zeb2os	1,1	A_55_P2131481	1,2	Col23a1	1,2	Gm6548	1,2	NAP039653-1	1,2
2810032G03Rik	1,1	A_55_P2137494	1,2	Col24a1	1,2	Gm7111	1,2	NAP059649-1	1,2
LOC100862466	1,1	A_55_P2138130	1,2	Cops7b	1,2	Gm831	1,2	NAP060415-1	1,2
2810032G03Rik	1,1	A_55_P2148609	1,2	Cops8	1,2	Gmgf	1,2	NAP061314-1	1,2
LOC105242515	1,1	A_55_P2150224	1,2	Coro1a	1,2	Gng12	1,2	NAP062632-1	1,2
A_55_P2128792	1,1	A_55_P2153937	1,2	Crip1	1,2	Gngt2	1,2	NAP063195-1	1,2
LOC105247581	1,1	A_55_P2156068	1,2	Cryab	1,2	Gpa33	1,2	NAP065263-1	1,2
ENSMUST00000094550	1,1	A_55_P2157788	1,2	Csf3r	1,2	Gpd1	1,2	NAP069259-1	1,2
Gm29738	1,1	A_55_P2164502	1,2	Csprs	1,2	Gpm6b	1,2	NAP095021-001	1,2
BC043934	1,1	A_55_P2170355	1,2	Ctsa	1,2	Gpr157	1,2	NAP097965-001	1,2
Proser3	1,1	A_55_P2175451	1,2	Cu11	1,2	Gprc5a	1,2	NAP111439-1	1,2
Gm29735	1,1	A_55_P2179069	1,2	Cxc11	1,2	Grasp	1,2	NAP112175-1	1,2
Tcaf1	1,1	A_55_P2182921	1,2	Cxc13	1,2	Grm2	1,2	NAP112198-1	1,2
Gm12666	1,1	A_55_P2182939	1,2	Cyp39a1	1,2	H2-M2	1,2	NAP112768-1	1,2
BB161756	1,1	A130077B15Rik	1,2	D130046C19Rik	1,2	H2-T23	1,2	NAP113007-1	1,2
Gm10087	1,1	A130088B03Rik	1,2	D330022H12Rik	1,2	Haa0	1,2	NAP113691-1	1,2
LOC102639700	1,1	A230046K03Rik	1,2	D530017H19Rik	1,2	Hccs	1,2	NAP114231-1	1,2
Stard9	1,1	A230051N06Rik	1,2	Da2	1,2	Hcls1	1,2	Nap112	1,2
LOC102632416	1,1	A930026B05Rik	1,2	Dck2	1,2	Hdh3	1,2	Nav3	1,2
Mtm	1,1	Aamp	1,2	Dcun1d1	1,2	Hebp2	1,2	Ndrg2	1,2
Stard9	1,1	Aaass	1,2	Ddx47	1,2	Hexa	1,2	Ndufa10	1,2
Gm32934	1,1	Abca1	1,2	Dgcr6	1,2	Hipk4	1,2	Nenf	1,2
A_55_P2118857	1,1	Abcc8	1,2	Diras2	1,2	Hist1h1c	1,2	Nfxl1	1,2
ENSMUST00000119126	1,1	Acat3	1,2	Dmc1	1,2	Hmbs	1,2	Nkain4	1,2
Piezo2	1,1	Ada	1,2	Dnase2a	1,2	Hmgb1	1,2	Nop14	1,2
LOC105242500	1,1	Adamts2	1,2	Dnlz	1,2	Hoxc5	1,2	Npc1	1,2
Chd3os	1,1	Adamts4	1,2	Dock3	1,2	Hppg	1,2	Npy1r	1,2
Ifi27	1,1	Adamts5	1,2	Dok1	1,2	Hps3	1,2	Nr2c2ap	1,2
Gm13202	1,1	Adap1	1,2	Dync11l2	1,2	HQ258995	1,2	Nrbf2	1,2
P3h4	1,1	Adcy2	1,2	E430018J23Rik	1,2	Hsd17b11	1,2	Nrbp1	1,2
ENSMUST00000167639	1,1	Adcy6	1,2	E530001F21Rik	1,2	Htatsf1	1,2	Nron	1,2
Wrap73	1,1	Adh1	1,2	Edc3	1,2	ldh3b	1,2	Nrp1	1,2
Mterf1b	1,1	Aga	1,2	Edil3	1,2	lfo2	1,2	Nudt1	1,2
Piezo2	1,1	Agtr2	1,2	Eef2	1,2	Ifi27l2a	1,2	Numa1	1,2
ENSMUST00000189517	1,1	Ahcy11	1,2	Ei24	1,2	Ifi47	1,2	Oacyl	1,2
TC1691804	1,1	AK020212	1,2	Elf2b5	1,2	ifitm1	1,2	Oat	1,2
ENSMUST00000189517	1,1	AK034606	1,2	Elf3a	1,2	lfgp1	1,2	Obp1a	1,2
Tcaf1	1,1	AK089848	1,2	Elavl2	1,2	l6st	1,2	Ogt	1,2
Stard9	1,1	AK133468	1,2	Elavl4	1,2	lmsn1	1,2	Olfm1	1,2
Gm33698	1,1	AK136853	1,2	Elk1	1,2	lsl2	1,2	Olfr1368	1,2
Psm2b	1,1	AK138782	1,2	ENSMUST00000085094	1,2	ltga8	1,2	Olfr1410	1,2
ENSMUST00000120777	1,1	Aldh3a2	1,2	Epha4	1,2	ltgb1	1,2	Oprm1	1,2
5830472F04Rik	1,1	Alg5	1,2	Ephb2	1,2	ltm2c	1,2	Oxsr1	1,2
0610012G03Rik	1,2	Ap5z1	1,2	Ermap	1,2	Jsrp1	1,2	P2rx5	1,2
1700003F12Rik	1,2	Apmap	1,2	Ets1	1,2	Kank4	1,2	Pacsin1	1,2
1700008O03Rik	1,2	Apo19a	1,2	Evx2	1,2	Kcna6	1,2	Park2	1,2
1700052K11Rik	1,2	Arhgap9	1,2	Exoc4	1,2	Kcnd2	1,2	Pcdh8	1,2
1700084M14Rik	1,2	Arhgef6	1,2	Exoc7	1,2	Kcnh4	1,2	Pde1a	1,2
2610318M16Rik	1,2	Arif6	1,2	Fabp3	1,2	Kcns3	1,2	Pdgfra	1,2
2700081O15Rik	1,2	Arif2b	1,2	Fahd1	1,2	Kdelr3	1,2	Pdia3	1,2
2900076A13Rik	1,2	An3	1,2	Fam210b	1,2	Klc1	1,2	Pdlim1	1,2
4632415L05Rik	1,2	An4a	1,2	Fam43a	1,2	Klf12	1,2	Pdlim2	1,2
4930432F04Rik	1,2	Arpc1b	1,2	Fam46a	1,2	Klhdc7a	1,2	Pecan1	1,2
4930432M17Rik	1,2	Arpc3	1,2	Fam57a	1,2	Krt80	1,2	Phkb	1,2
4930434F21Rik	1,2	Atril1	1,2	Fam71e1	1,2	Krtap5-1	1,2	Pid1	1,2
4930506A18Rik	1,2	Aven	1,2	Fap	1,2	Krtap5-2	1,2	Pigc	1,2
4931406C07Rik	1,2	Axl	1,2	Fbxo39	1,2	Ksr2	1,2	Pik3c3	1,2
5031425E22Rik	1,2	B9d2	1,2	Fbxo45	1,2	Lair1	1,2	Pin4	1,2
5330406M23Rik	1,2	Bak1	1,2	Fbxo6	1,2	Lamtor4	1,2	Pip5k1	1,2
5430403G16Rik	1,2	BC006028	1,2	Fdx1l	1,2	Laptm4b	1,2	Plod1	1,2
6720420G18Rik	1,2	BC029722	1,2	Fech	1,2	Lhfp	1,2	Plxna4	1,2
6720422M22Rik	1,2	BC094435	1,2	Fgf18	1,2	Lhfp12	1,2	Pmaip1	1,2
9430085M18Rik	1,2	Bcl2a1d	1,2	Fibin	1,2	Lhx6	1,2	Poglut1	1,2
9530057J20Rik	1,2	Bfar	1,2	Fmr1nb	1,2	Lilra6	1,2	Polr2d	1,2
9630055L06Rik	1,2	Blvrb	1,2	Frzb	1,2	Keap1	1,2	Polr3d	1,2
9930024M15Rik	1,2	Bms1	1,2	Ftsj2	1,2	Lmo1	1,2	Pon3	1,2
A_55_P1952202	1,2	Bnip1	1,2	Fubp3	1,2	Lonrf1	1,2	Pou6f1	1,2
A_55_P1955528	1,2	Btd	1,2	Fxyd6	1,2	Lrn5	1,2	Ppap2b	1,2
A_55_P1957080	1,2	Btnl10	1,2	Gabarrapl2	1,2	Lrpap1	1,2	Ppp1r37	1,2
A_55_P1964594	1,2	C1qtnf2	1,2	Gadd45g	1,2	Lrm1	1,2	Ppp2r5c	1,2
A_55_P1981992	1,2	C230057M02Rik	1,2	Gas1	1,2	Lrsam1	1,2	Pr2c1	1,2
A_55_P1985463	1,2	Cadps	1,2	Gba	1,2	Lsm14a	1,2	Prpf6	1,2
A_55_P1994294	1,2	Camk1	1,2	Gbp5	1,2	Lst1	1,2	Prrc2a	1,2
A_55_P1996613	1,2	Capn7	1,2	Gbp9	1,2	Ltc4s	1,2	Prrg1	1,2

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Psap1	1.2	<i>Tm4sf1</i>	1.2	<i>NAP026435-1</i>	1.2	<i>Atf6b</i>	1.3	<i>Hexb</i>	1.3
Psg23	1.2	<i>Tmc8</i>	1.2	<i>LOC102632383</i>	1.2	<i>Atoh8</i>	1.3	<i>Hexim2</i>	1.3
Psma6	1.2	<i>Tmem108</i>	1.2	<i>ENSMUST00000195236</i>	1.2	<i>Atp9a</i>	1.3	<i>Hist2h2bb</i>	1.3
Ptgr	1.2	<i>Tmem119</i>	1.2	<i>ENSMUST00000118061</i>	1.2	<i>Au015680</i>	1.3	<i>Hmha1</i>	1.3
Ptgr1	1.2	<i>Tmem198</i>	1.2	<i>Gm31105</i>	1.2	<i>AW551984</i>	1.3	<i>Hnmpr</i>	1.3
Ptprn18	1.2	<i>Tmem200a</i>	1.2	<i>Cfap36</i>	1.2	<i>Baiap2l2</i>	1.3	<i>Il17d</i>	1.3
Ptprk	1.2	<i>Tmem215</i>	1.2	<i>Pex11g</i>	1.2	<i>BB517238</i>	1.3	<i>Islr1</i>	1.3
Ptpro	1.2	<i>Tmem242</i>	1.2	<i>ENSMUST00000173752</i>	1.2	<i>Bbc3</i>	1.3	<i>Isoc2b</i>	1.3
Zbtb16	1.2	<i>Tmem255b</i>	1.2	<i>ENSMUST00000120596</i>	1.2	<i>BC030479</i>	1.3	<i>Kctd14</i>	1.3
Pygb	1.2	<i>Tmem30b</i>	1.2	<i>Brinp1</i>	1.2	<i>BC089491</i>	1.3	<i>Kctd5</i>	1.3
Qsox1	1.2	<i>Tmem35</i>	1.2	<i>ENSMUST00000120702</i>	1.2	<i>BC147527</i>	1.3	<i>Krt19</i>	1.3
Rab3c	1.2	<i>Tmem50a</i>	1.2	<i>ENSMUST00000121691</i>	1.2	<i>Bche</i>	1.3	<i>Krt42</i>	1.3
Rab3il1	1.2	<i>Tmem59l</i>	1.2	<i>Gm26808</i>	1.2	<i>Bcl2l14</i>	1.3	<i>Lama4</i>	1.3
Rap1a	1.2	<i>Tmem86a</i>	1.2	<i>LOC102642045</i>	1.2	<i>Bex1</i>	1.3	<i>Lcn12</i>	1.3
Rapsn	1.2	<i>Tmx4</i>	1.2	<i>ENSMUST00000173809</i>	1.2	<i>Bclap</i>	1.3	<i>Lcp1</i>	1.3
Rasgrp2	1.2	<i>Tnfrsf13b</i>	1.2	<i>ENSMUST00000120752</i>	1.2	<i>Bpffb1</i>	1.3	<i>Lgals9</i>	1.3
Ras11a	1.2	<i>Tnnt1</i>	1.2	<i>LOC102643165</i>	1.2	<i>Brox</i>	1.3	<i>Lgmn</i>	1.3
Rbm7	1.2	<i>Traf4</i>	1.2	<i>ENSMUST00000059474</i>	1.2	<i>C430049B03Rik</i>	1.3	<i>Lilrb4</i>	1.3
Rcc1	1.2	<i>Trem1</i>	1.2	<i>Hras</i>	1.2	<i>Cacna1f</i>	1.3	<i>Lmnb2</i>	1.3
Rdh14	1.2	<i>Triap1</i>	1.2	<i>Tnfrsfm13</i>	1.2	<i>Calu</i>	1.3	<i>Lox1</i>	1.3
Recql	1.2	<i>Trim13</i>	1.2	<i>LOC102633880</i>	1.2	<i>Car12</i>	1.3	<i>Lrrc42</i>	1.3
Reep5	1.2	<i>Tmrt12</i>	1.2	<i>Nt5c3b</i>	1.2	<i>Casp4</i>	1.3	<i>Lrrc4c</i>	1.3
Ren2	1.2	<i>Trp53inp1</i>	1.2	<i>Ggnbp2os</i>	1.2	<i>Ccdc127</i>	1.3	<i>Luzp2</i>	1.3
Rgs10	1.2	<i>Tspan12</i>	1.2	<i>ENSMUST00000062642</i>	1.2	<i>Ccl11</i>	1.3	<i>Ly6h</i>	1.3
Rims3	1.2	<i>Tspan17</i>	1.2	<i>Spaca6</i>	1.2	<i>Cd1d2</i>	1.3	<i>Lypd3</i>	1.3
Rif	1.2	<i>Tssc4</i>	1.2	<i>Fam208b</i>	1.2	<i>Cd37</i>	1.3	<i>Marveld1</i>	1.3
Rnasel	1.2	<i>Ttyh2</i>	1.2	<i>ENSMUST00000198905</i>	1.2	<i>Cd48</i>	1.3	<i>Mgat4c</i>	1.3
Rnh1	1.2	<i>Tubb6</i>	1.2	<i>ENSMUST00000163646</i>	1.2	<i>Cd52</i>	1.3	<i>Mlxip1</i>	1.3
Rom1	1.2	<i>Twist1</i>	1.2	<i>Pex11g</i>	1.2	<i>Cd74</i>	1.3	<i>Mpdu1</i>	1.3
Rragc	1.2	<i>Txlnb</i>	1.2	<i>ENSMUST00000156064</i>	1.2	<i>Ebf1</i>	1.3	<i>Ms4a4c</i>	1.3
Rtn4	1.2	<i>Ube2g2</i>	1.2	<i>ENSMUST00000121009</i>	1.2	<i>Chd2</i>	1.3	<i>Mthfsd</i>	1.3
S100a13	1.2	<i>Ube2l6</i>	1.2	<i>LOC102632383</i>	1.2	<i>Chl1</i>	1.3	<i>Mybpc1</i>	1.3
Sacm1l	1.2	<i>Ulk4</i>	1.2	<i>Gm15517</i>	1.2	<i>Chrd1</i>	1.3	<i>Myo18b</i>	1.3
Sacs	1.2	<i>Upk3bl</i>	1.2	<i>ENSMUST00000116179</i>	1.2	<i>Chsy3</i>	1.3	<i>Myo1g</i>	1.3
Samd14	1.2	<i>Usp39</i>	1.2	<i>ENSMUST00000120168</i>	1.2	<i>Clec4n</i>	1.3	<i>NAP059783-1</i>	1.3
Sap18	1.2	<i>Vbp1</i>	1.2	<i>Pex11g</i>	1.2	<i>Cnp</i>	1.3	<i>NAP062435-1</i>	1.3
Sart1	1.2	<i>Vgll4</i>	1.2	<i>ENSMUST00000196790</i>	1.2	<i>Col5a3</i>	1.3	<i>NAP062870-1</i>	1.3
Scnn1a	1.2	<i>Vnn1</i>	1.2	<i>ENSMUST00000121222</i>	1.2	<i>Cpped1</i>	1.3	<i>NAP068456-1</i>	1.3
Scm1	1.2	<i>Wbscr16</i>	1.2	<i>ENSMUST00000196164</i>	1.2	<i>Creb5</i>	1.3	<i>NAP069643-1</i>	1.3
Scube2	1.2	<i>Wdfy1</i>	1.2	<i>ENSMUST00000184467</i>	1.2	<i>Cryba4</i>	1.3	<i>NAP111545-1</i>	1.3
Scyl2	1.2	<i>Wdr5b</i>	1.2	<i>ENSMUST00000122269</i>	1.2	<i>Ctsb</i>	1.3	<i>NAP111616-1</i>	1.3
38596	1.2	<i>Wfikkn2</i>	1.2	<i>ENSMUST00000182688</i>	1.2	<i>Ctsk</i>	1.3	<i>NAP111713-1</i>	1.3
Serhl	1.2	<i>Wwtr1</i>	1.2	<i>ENSMUST00000195073</i>	1.2	<i>Ctsz</i>	1.3	<i>NAP114924-1</i>	1.3
Serpina3f	1.2	<i>Yrdc</i>	1.2	<i>ENSMUST00000185734</i>	1.2	<i>Cyp2d11</i>	1.3	<i>Nap14</i>	1.3
Serpinb1a	1.2	<i>Zadh2</i>	1.2	<i>Gm1305</i>	1.2	<i>Cyp2u1</i>	1.3	<i>Ncf2</i>	1.3
Serpinf1	1.2	<i>Zbtb12</i>	1.2	<i>Fam208b</i>	1.2	<i>Dcx</i>	1.3	<i>Nefl</i>	1.3
Sertad4	1.2	<i>Zbtb44</i>	1.2	<i>Catip</i>	1.2	<i>Ddit4</i>	1.3	<i>Nfatc4</i>	1.3
Sesn1	1.2	<i>Zbtb7b</i>	1.2	<i>Hras</i>	1.2	<i>Ddrbk1</i>	1.3	<i>Nfkbl1</i>	1.3
Sf3a2	1.2	<i>Zcchc14</i>	1.2	<i>C1s1</i>	1.2	<i>Dennd4a</i>	1.3	<i>Nodal</i>	1.3
Sf3b1	1.2	<i>Zdhhc2</i>	1.2	<i>Gm32819</i>	1.2	<i>Des</i>	1.3	<i>Npc2</i>	1.3
Sgce	1.2	<i>Zdhhc20</i>	1.2	<i>Gm10115</i>	1.2	<i>Dgcr2</i>	1.3	<i>Nr5a1</i>	1.3
Siglech	1.2	<i>Zfp13</i>	1.2	<i>ENSMUST00000122269</i>	1.2	<i>Dpp8</i>	1.3	<i>Nradd</i>	1.3
Sim2	1.2	<i>Zfp335</i>	1.2	<i>LOC102641638</i>	1.2	<i>Dusp26</i>	1.3	<i>Nrip3</i>	1.3
Slc22a13	1.2	<i>Zfp354c</i>	1.2	<i>Gm7768</i>	1.2	<i>Dync2l1l</i>	1.3	<i>Nsg1</i>	1.3
Slc23a3	1.2	<i>Zfp488</i>	1.2	<i>LOC102636514</i>	1.2	<i>E430010N07Rik</i>	1.3	<i>Nthl1</i>	1.3
Slc25a20	1.2	<i>Zfp512</i>	1.2	<i>Spaca6</i>	1.2	<i>Ebi3</i>	1.3	<i>Ntrk2</i>	1.3
Slc25a26	1.2	<i>Zfp551</i>	1.2	<i>1110032A03Rik</i>	1.3	<i>Ecel1</i>	1.3	<i>Nupr1</i>	1.3
Slc25a37	1.2	<i>Zfp641</i>	1.2	<i>1700019C017Rik</i>	1.3	<i>Eddm3b</i>	1.3	<i>Nyap1</i>	1.3
Slc26a1	1.2	<i>Zfp663</i>	1.2	<i>2610001J05Rik</i>	1.3	<i>Ehd1</i>	1.3	<i>Olfir373</i>	1.3
Slc2a12	1.2	<i>Zfp811</i>	1.2	<i>2610507B11Rik</i>	1.3	<i>Eln</i>	1.3	<i>Olfir522</i>	1.3
Slc35e3	1.2	<i>Zfp821</i>	1.2	<i>2900040C04Rik</i>	1.3	<i>Enpp1</i>	1.3	<i>Oscar</i>	1.3
Slc38a5	1.2	<i>Zfp956</i>	1.2	<i>2900076A07Rik</i>	1.3	<i>ENSMUST00000068997</i>	1.3	<i>P4ha3</i>	1.3
Slc40a1	1.2	<i>Zglp1</i>	1.2	<i>4930431P19Rik</i>	1.3	<i>ENSMUST00000099266</i>	1.3	<i>Papln</i>	1.3
Slc7a7	1.2	<i>Sox12</i>	1.2	<i>5330417C22Rik</i>	1.3	<i>ENSMUST00000138821</i>	1.3	<i>Parm1</i>	1.3
Smagp	1.2	<i>ENSMUST00000187748</i>	1.2	<i>5930422C012Rik</i>	1.3	<i>Epgn</i>	1.3	<i>Parp1</i>	1.3
Smarrc2	1.2	<i>ENSMUST00000118547</i>	1.2	<i>6430531B16Rik</i>	1.3	<i>Epha1</i>	1.3	<i>Parp14</i>	1.3
Cebpd	1.2	<i>ENSMUST00000121815</i>	1.2	<i>A_55_P1960725</i>	1.3	<i>Epha5</i>	1.3	<i>Pax1</i>	1.3
Snrfp	1.2	<i>Gm42081</i>	1.2	<i>A_55_P1978855</i>	1.3	<i>Epha7</i>	1.3	<i>Pcdh10</i>	1.3
Sntg2	1.2	<i>AK085126</i>	1.2	<i>A_55_P1986711</i>	1.3	<i>Ephx3</i>	1.3	<i>Pcdh9</i>	1.3
Snx20	1.2	<i>TC1628846</i>	1.2	<i>A_55_P1987993</i>	1.3	<i>Erv3</i>	1.3	<i>Pcsk1n</i>	1.3
Sorcs3	1.2	<i>Tnfrsfm13</i>	1.2	<i>A_55_P2015530</i>	1.3	<i>F420015M19Rik</i>	1.3	<i>Pdzrn3</i>	1.3
Sox12	1.2	<i>ENSMUST00000121349</i>	1.2	<i>A_55_P2043454</i>	1.3	<i>Fads2</i>	1.3	<i>Pemt</i>	1.3
Spca3	1.2	<i>Rtcb</i>	1.2	<i>A_55_P2050044</i>	1.3	<i>Fam83a</i>	1.3	<i>Pfkl</i>	1.3
Spert	1.2	<i>ENSMUST00000118339</i>	1.2	<i>A_55_P2082235</i>	1.3	<i>Fbln5</i>	1.3	<i>Pla2g15</i>	1.3
Sphk1	1.2	<i>ENSMUST00000119636</i>	1.2	<i>A_55_P2087281</i>	1.3	<i>Fbxo2</i>	1.3	<i>Plat</i>	1.3
Srsf9	1.2	<i>ENSMUST00000196433</i>	1.2	<i>A_55_P2107785</i>	1.3	<i>Fbxo24</i>	1.3	<i>Poc1a</i>	1.3
Ssc5d	1.2	<i>A_55_P2016216</i>	1.2	<i>A_55_P2110671</i>	1.3	<i>Fbxw10</i>	1.3	<i>Ppp2r2b</i>	1.3
Stac	1.2	<i>Gm10304</i>	1.2	<i>A_55_P2179869</i>	1.3	<i>Fryl</i>	1.3	<i>Prox1</i>	1.3
Stard3	1.2	<i>ENSMUST00000199413</i>	1.2	<i>A_55_P2185536</i>	1.3	<i>Fuz</i>	1.3	<i>Prr15</i>	1.3
Slk38	1.2	<i>ENSMUST00000173809</i>	1.2	<i>A330072L02Rik</i>	1.3	<i>Fzd6</i>	1.3	<i>Ranbp6</i>	1.3
Stmn3	1.2	<i>ENSMUST00000121764</i>	1.2	<i>A430033K04Rik</i>	1.3	<i>Fzd9</i>	1.3	<i>Rbm8a</i>	1.3
Suds3	1.2	<i>Nt5c3b</i>	1.2	<i>A430088P11Rik</i>	1.3	<i>Gabarap</i>	1.3	<i>Rcan2</i>	1.3
Syl2	1.2	<i>Rmdn2</i>	1.2	<i>Abcf1</i>	1.3	<i>Gabrb2</i>	1.3	<i>Rfสด</i>	1.3
Tac2	1.2	<i>ENSMUST00000168753</i>	1.2	<i>Abilm3</i>	1.3	<i>Galm</i>	1.3	<i>Rgs20</i>	1.3
Tbk1	1.2	<i>LOC102636896</i>	1.2	<i>Acads</i>	1.3	<i>Gas6</i>	1.3	<i>Rllpr</i>	1.3
Tbx10	1.2	<i>ENSMUST00000117834</i>	1.2	<i>Acot3</i>	1.3	<i>Gdpd2</i>	1.3	<i>Rnf145</i>	1.3
TC1598077	1.2	<i>Gm34478</i>	1.2	<i>Acoxl</i>	1.3	<i>Gemin6</i>	1.3	<i>Rxb</i>	1.3
TC1629907	1.2	<i>LOC102642045</i>	1.2	<i>Acp5</i>	1.3	<i>Glrx</i>	1.3	<i>Sae1</i>	1.3
TC1654900	1.2	<i>NAP101526-1</i>	1.2	<i>Actg2</i>	1.3	<i>Gm10791</i>	1.3	<i>Sema3b</i>	1.3
TC1671187	1.2	<i>C1s1</i>	1.2	<i>Actr1b</i>	1.3	<i>Gm11937</i>	1.3	<i>37135</i>	1.3
TC1682680	1.2	<i>Hras</i>	1.2	<i>Adam12</i>	1.3	<i>Gm15772</i>	1.3	<i>Shisa5</i>	1.3
Tcerg1l	1.2	<i>Shhg7os</i>	1.2	<i>Afg3l1</i>	1.3	<i>Gm19668</i>	1.3	<i>Slc26a7</i>	1.3
Tcta	1.2	<i>Shhg7os</i>	1.2	<i>Agmat</i>	1.3	<i>Gm2a</i>	1.3	<i>Slc38a9</i>	1.3
Tec	1.2	<i>ENSMUST00000187732</i>	1.2	<i>AK134484</i>	1.3	<i>Gm5105</i>	1.3	<i>Slc6a15</i>	1.3
Tek	1.2	<i>ENSMUST00000192935</i>	1.2	<i>AK167004</i>	1.3	<i>Gm5741</i>	1.3	<i>Slitr4</i>	1.3
Tert	1.2	<i>ENSMUST00000148069</i>	1.2	<i>Ano10</i>	1.3	<i>Gm9878</i>	1.3	<i>Smarcd2</i>	1.3
Th	1.2	<i>ENSMUST00000200510</i>	1.2	<i>Apoa2</i>	1.3	<i>Gsn</i>	1.3	<i>Smmi2</i>	1.3
Thbs3	1.2	<i>ENSMUST00000122140</i>	1.2	<i>Apod</i>	1.3	<i>Gusb</i>	1.3	<i>Snap23</i>	1.3
Thsd7a	1.2	<i>ENSMUST00000191760</i>	1.2	<i>Arid5a</i>	1.3	<i>Haus7</i>	1.3	<i>Heyl</i>	1.3
Tinag	1.2	<i>AK081273</i>	1.2	<i>Atf5</i>	1.3	<i>Hcn2</i>	1.3	<i>Sp110</i>	1.3

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
<i>Spag7</i>	1.3	<i>9830147E19Rik</i>	1.4	<i>Kei</i>	1.4	<i>Teddm2</i>	1.4	<i>NAP057035-1</i>	1
<i>Spin1</i>	1.3	<i>9930111J21Rik1</i>	1.4	<i>Kif19a</i>	1.4	<i>Cracr2a</i>	1.4	<i>NAP060056-1</i>	1
<i>Spon2</i>	1.3	<i>A_55_P1959142</i>	1.4	<i>Klhdc8b</i>	1.4	<i>ENSMUST00000199437</i>	1.4	<i>NAP096612-001</i>	1
<i>Sstr5</i>	1.3	<i>A_55_P1955447</i>	1.4	<i>Krtap10-10</i>	1.4	<i>Igf1os</i>	1.4	<i>NAP111357-1</i>	1
<i>Stab1</i>	1.3	<i>A_55_P2017066</i>	1.4	<i>Krtap5-5</i>	1.4	<i>Teddm2</i>	1.4	<i>NAP112043-1</i>	1
<i>Stab2</i>	1.3	<i>A_55_P2042297</i>	1.4	<i>Lamtor2</i>	1.4	<i>Uba1y</i>	1.4	<i>NAP113747-1</i>	1
<i>Stom</i>	1.3	<i>A_55_P2087963</i>	1.4	<i>Ifi204</i>	1.4	<i>Uba1y</i>	1.4	<i>NAP114346-1</i>	1
<i>Sult1a1</i>	1.3	<i>A_55_P2103334</i>	1.4	<i>Lmod3</i>	1.4	<i>Gm32391</i>	1.4	<i>NAP114395-1</i>	1
<i>Sytl1</i>	1.3	<i>A_55_P2120303</i>	1.4	<i>Lox</i>	1.4	<i>ENSMUST00000186661</i>	1.4	<i>Napg</i>	1
<i>Szrd1</i>	1.3	<i>A930009L07Rik</i>	1.4	<i>Lrrc19</i>	1.4	<i>Cracr2a</i>	1.4	<i>Nbeal1</i>	1
<i>Tagln</i>	1.3	<i>AA522020</i>	1.4	<i>Lsamp</i>	1.4	<i>Gm35287</i>	1.4	<i>Ndufaf3</i>	1
<i>Tbc1d10c</i>	1.3	<i>Abcc3</i>	1.4	<i>Matn2</i>	1.4	<i>A_66_P101862</i>	1.4	<i>Ndufb10</i>	1
<i>Tbc1d16</i>	1.3	<i>Abcg1</i>	1.4	<i>Mcam</i>	1.4	<i>Gm10576</i>	1.4	<i>Ndufs7</i>	1
<i>Tbc1d2</i>	1.3	<i>Adam11</i>	1.4	<i>Mrc1</i>	1.4	<i>Gm35410</i>	1.4	<i>Ndufv3</i>	1
<i>TC1598269</i>	1.3	<i>Adra2b</i>	1.4	<i>NAP061306-1</i>	1.4	<i>Methig1</i>	1.4	<i>Necap1</i>	1
<i>TC1779162</i>	1.3	<i>AF067063</i>	1.4	<i>NAP061766-1</i>	1.4	<i>Mcidas</i>	1.4	<i>Nek6</i>	1
<i>Tcp112</i>	1.3	<i>Aglb3</i>	1.4	<i>NAP066688-1</i>	1.4	<i>Gm20777</i>	1.4	<i>Nfkbia</i>	1
<i>Tekt2</i>	1.3	<i>AI607873</i>	1.4	<i>NAP067756-1</i>	1.4	<i>1010001N08Rik</i>	1.5	<i>Nkain3</i>	1
<i>Terc</i>	1.3	<i>AK041614</i>	1.4	<i>NAP092468-001</i>	1.4	<i>1700037C18Rik</i>	1.5	<i>Nmi</i>	1
<i>Tgfb1</i>	1.3	<i>AK076764</i>	1.4	<i>NAP094054-001</i>	1.4	<i>2700022O18Rik</i>	1.5	<i>Nnat</i>	1
<i>Tgm3</i>	1.3	<i>AK157781</i>	1.4	<i>NAP111310-1</i>	1.4	<i>2900097C17Rik</i>	1.5	<i>Nop16</i>	1
<i>Thap3</i>	1.3	<i>Akr1e1</i>	1.4	<i>NAP114507-1</i>	1.4	<i>4632428N05Rik</i>	1.5	<i>Ntmt1</i>	1
<i>Tkt</i>	1.3	<i>Akt1s1</i>	1.4	<i>Ncl</i>	1.4	<i>4930517G19Rik</i>	1.5	<i>Nubpl</i>	1
<i>Tmem45b</i>	1.3	<i>Als2</i>	1.4	<i>Neurod2</i>	1.4	<i>4930528A17Rik</i>	1.5	<i>Nxn12</i>	1
<i>Tmem55b</i>	1.3	<i>Amz1</i>	1.4	<i>Notum</i>	1.4	<i>6330408A02Rik</i>	1.5	<i>Oas1b</i>	1
<i>Tmem8b</i>	1.3	<i>Angptl4</i>	1.4	<i>Npl</i>	1.4	<i>9130403I23Rik</i>	1.5	<i>Paxbp1</i>	1
<i>Tmx1</i>	1.3	<i>Anxa8</i>	1.4	<i>Oaz2</i>	1.4	<i>A_55_P1954970</i>	1.5	<i>Pccb</i>	1
<i>Tnik</i>	1.3	<i>Apbb1</i>	1.4	<i>Olfrl229</i>	1.4	<i>A_55_P1970825</i>	1.5	<i>Pde7a</i>	1
<i>Trappc3</i>	1.3	<i>Apoc1</i>	1.4	<i>Orai1</i>	1.4	<i>A_55_P1997581</i>	1.5	<i>Pdia5</i>	1
<i>Trappc6b</i>	1.3	<i>Arfgap1</i>	1.4	<i>Oxct2b</i>	1.4	<i>A_55_P2030761</i>	1.5	<i>Pdp1</i>	1
<i>Tril</i>	1.3	<i>Arsb</i>	1.4	<i>P2ry6</i>	1.4	<i>A_55_P2033665</i>	1.5	<i>Pdzd4</i>	1
<i>Trim43b</i>	1.3	<i>Asap3</i>	1.4	<i>Pcdh1</i>	1.4	<i>A_55_P2061421</i>	1.5	<i>Pgam5</i>	1
<i>Tspo2</i>	1.3	<i>Aurkc</i>	1.4	<i>Pcdh11x</i>	1.4	<i>A_55_P2246700</i>	1.5	<i>Pgl5</i>	1
<i>Tssk5</i>	1.3	<i>Axin1</i>	1.4	<i>Fdlim3</i>	1.4	<i>Aatik</i>	1.5	<i>Pgpep1</i>	1
<i>Ttc38</i>	1.3	<i>Bad</i>	1.4	<i>Pex10</i>	1.4	<i>Acot10</i>	1.5	<i>Phkg2</i>	1
<i>Tuft1</i>	1.3	<i>Beas1</i>	1.4	<i>Pfkp</i>	1.4	<i>Angptl7</i>	1.5	<i>Pik3r3</i>	1
<i>Tusc3</i>	1.3	<i>Bsg</i>	1.4	<i>Phlda3</i>	1.4	<i>Anxa1</i>	1.5	<i>Plisb-ps1</i>	1
<i>Twf2</i>	1.3	<i>C1qtnf3</i>	1.4	<i>Pick1</i>	1.4	<i>Anxa3</i>	1.5	<i>Pkd1l2</i>	1
<i>Txnip</i>	1.3	<i>C3</i>	1.4	<i>Pknox3</i>	1.4	<i>Aplnr</i>	1.5	<i>Pla2g16</i>	1
<i>Uap11</i>	1.3	<i>Cadm4</i>	1.4	<i>Psmid14</i>	1.4	<i>Apoe</i>	1.5	<i>Pnkd</i>	1
<i>Ubt1</i>	1.3	<i>Caln1</i>	1.4	<i>Ptk2b</i>	1.4	<i>Aspn</i>	1.5	<i>Poldip3</i>	1
<i>Ugt1a6b</i>	1.3	<i>Car4</i>	1.4	<i>Ptprd</i>	1.4	<i>B4galt2</i>	1.5	<i>Pole2</i>	1
<i>Unc93b1</i>	1.3	<i>Car7</i>	1.4	<i>Rac2</i>	1.4	<i>Bax</i>	1.5	<i>Polr2f</i>	1
<i>Ush1g</i>	1.3	<i>Casp1</i>	1.4	<i>Rac3</i>	1.4	<i>Camk2b</i>	1.5	<i>Pop1</i>	1
<i>Utf1</i>	1.3	<i>Ccdc138</i>	1.4	<i>Ralgps1</i>	1.4	<i>Car2</i>	1.5	<i>Pop4</i>	1
<i>Uts2r</i>	1.3	<i>Ccl6</i>	1.4	<i>Rcan1</i>	1.4	<i>CB193388</i>	1.5	<i>Ppp2r3d</i>	1
<i>Vmn1r25</i>	1.3	<i>Ccl9</i>	1.4	<i>Rdh10</i>	1.4	<i>Cd82</i>	1.5	<i>Prdx4</i>	1
<i>Wdr83</i>	1.3	<i>Cd4</i>	1.4	<i>Rmnd5a</i>	1.4	<i>Cclnkb</i>	1.5	<i>Prkab1</i>	1
<i>Wtip</i>	1.3	<i>Chrm4</i>	1.4	<i>Rxfp3</i>	1.4	<i>Cltn5</i>	1.5	<i>Prps1</i>	1
<i>X16670</i>	1.3	<i>Ell2</i>	1.4	<i>S100b</i>	1.4	<i>Crh</i>	1.5	<i>Psmb9</i>	1
<i>Hand2</i>	1.3	<i>Clic1</i>	1.4	<i>S1pr2</i>	1.4	<i>D7Erd143e</i>	1.5	<i>Pthr1</i>	1
<i>Zfp106</i>	1.3	<i>Cmtm5</i>	1.4	<i>Sdc1</i>	1.4	<i>Dbh</i>	1.5	<i>Purb</i>	1
<i>Zfp93</i>	1.3	<i>Cpb2</i>	1.4	<i>Sema4c</i>	1.4	<i>Dnajc7</i>	1.5	<i>Rab42</i>	1
<i>Zfp954</i>	1.3	<i>Cpe</i>	1.4	<i>Sepp1</i>	1.4	<i>Dpysl5</i>	1.5	<i>Rad51ap1</i>	1
<i>Zmat2</i>	1.3	<i>Cped1</i>	1.4	<i>Sergef</i>	1.4	<i>Dsg1c</i>	1.5	<i>Rala</i>	1
<i>Zmy3</i>	1.3	<i>Cpz</i>	1.4	<i>Serpina3g</i>	1.4	<i>ENSMUST00000148137</i>	1.5	<i>Rap1b</i>	1
<i>ENSMUST00000118421</i>	1.3	<i>Ctse</i>	1.4	<i>Serpinc8</i>	1.4	<i>Fam13a</i>	1.5	<i>Rbck1</i>	1
<i>ENSMUST00000119135</i>	1.3	<i>Cul7</i>	1.4	<i>Sgsh</i>	1.4	<i>Fam160b2</i>	1.5	<i>Rc3h1</i>	1
<i>Cers3</i>	1.3	<i>Dcaf5</i>	1.4	<i>Skint7</i>	1.4	<i>Fam219a</i>	1.5	<i>Rdm1</i>	1
<i>ENSMUST00000129154</i>	1.3	<i>Dhrs4</i>	1.4	<i>Slc17a5</i>	1.4	<i>Fam84a</i>	1.5	<i>Reck</i>	1
<i>ENSMUST00000119515</i>	1.3	<i>Dnajb8</i>	1.4	<i>Slc27a4</i>	1.4	<i>Fcer1g</i>	1.5	<i>Relb</i>	1
<i>Gm29676</i>	1.3	<i>E330037115Rik</i>	1.4	<i>Slc39a10</i>	1.4	<i>Fkbp1</i>	1.5	<i>Rft1</i>	1
<i>Ugcc3</i>	1.3	<i>Zcchc12</i>	1.4	<i>Slc43a1</i>	1.4	<i>Gja5</i>	1.5	<i>Ric8</i>	1
<i>B430319F04Rik</i>	1.3	<i>Ehmt1</i>	1.4	<i>Slco2b1</i>	1.4	<i>Glrb</i>	1.5	<i>Rnd3</i>	1
<i>Crxos</i>	1.3	<i>Elf4</i>	1.4	<i>Snap25</i>	1.4	<i>Gm11033</i>	1.5	<i>Rnf114</i>	1
<i>ENSMUST00000129154</i>	1.3	<i>Emilin1</i>	1.4	<i>Snx21</i>	1.4	<i>Gm20867</i>	1.5	<i>Rnf138</i>	1
<i>Gm35438</i>	1.3	<i>ENSMUST00000023262</i>	1.4	<i>Sord</i>	1.4	<i>Gm6252</i>	1.5	<i>Rnf14</i>	1
<i>Gm10657</i>	1.3	<i>Fam105a</i>	1.4	<i>Sox21</i>	1.4	<i>Gnas</i>	1.5	<i>Rnf20</i>	1
<i>Crxos</i>	1.3	<i>Fam92a</i>	1.4	<i>Sox4</i>	1.4	<i>Hba-x</i>	1.5	<i>Rpl37a</i>	1
<i>B430319F04Rik</i>	1.3	<i>Fkbp4</i>	1.4	<i>Speg</i>	1.4	<i>Hnrnpa1</i>	1.5	<i>Rpl38</i>	1
<i>Tgfb3l</i>	1.3	<i>Folr1</i>	1.4	<i>Spink8</i>	1.4	<i>Hs2st1</i>	1.5	<i>Rps12</i>	1
<i>Lce1j</i>	1.3	<i>Fxr2</i>	1.4	<i>Sqstm1</i>	1.4	<i>Hspb2</i>	1.5	<i>Rps23</i>	1
<i>Crxos</i>	1.3	<i>Fxyd3</i>	1.4	<i>Srsf5</i>	1.4	<i>Igf1</i>	1.5	<i>Rps3</i>	1
<i>Nrep</i>	1.3	<i>Gabarapl1</i>	1.4	<i>Ssrp1</i>	1.4	<i>Igf1bp4</i>	1.5	<i>Rras</i>	1
<i>Cers3</i>	1.3	<i>Gatm</i>	1.4	<i>Stmn2</i>	1.4	<i>Isg20</i>	1.5	<i>Rxrg</i>	1
<i>ENSMUST000001196201</i>	1.3	<i>Gm12633</i>	1.4	<i>Sts</i>	1.4	<i>Klik1b21</i>	1.5	<i>S100a1</i>	1
<i>ENSMUST000001176164</i>	1.3	<i>Gm1604b</i>	1.4	<i>Suv420h2</i>	1.4	<i>Ly86</i>	1.5	<i>Sardh</i>	1
<i>LOC102634502</i>	1.3	<i>Gm16982</i>	1.4	<i>Tbc1d22b</i>	1.4	<i>Mapk10</i>	1.5	<i>Scgb1b3</i>	1
<i>ENSMUST000001179479</i>	1.3	<i>Gm3065</i>	1.4	<i>Tbxas1</i>	1.4	<i>Mme</i>	1.5	<i>Sde2</i>	1
<i>ENSMUST000001121985</i>	1.3	<i>Gm3289</i>	1.4	<i>TC1663184</i>	1.4	<i>Msl1</i>	1.5	<i>Sdhaf1</i>	1
<i>ENSMUST000001119766</i>	1.3	<i>Gm4123</i>	1.4	<i>TC1684502</i>	1.4	<i>Mt1</i>	1.5	<i>Sdhaf2</i>	1
<i>ENSMUST000001120873</i>	1.3	<i>Gm8909</i>	1.4	<i>Tnfrsf12a</i>	1.4	<i>Nars</i>	1.5	<i>Sdr42e1</i>	1
<i>ENSMUST000001120842</i>	1.3	<i>Gm9706</i>	1.4	<i>Tnm12c</i>	1.4	<i>Ncf4</i>	1.5	<i>Sec31a</i>	1
<i>ENSMUST000001119503</i>	1.3	<i>Gm9856</i>	1.4	<i>Tnm56</i>	1.4	<i>Ogfod1</i>	1.5	<i>Sec62</i>	1
<i>ENSMUST000001174999</i>	1.3	<i>Gpr65</i>	1.4	<i>Tspan18</i>	1.4	<i>Ppp1r3b</i>	1.5	<i>Sec63</i>	1
<i>ENSMUST000001197666</i>	1.3	<i>Gxylt2</i>	1.4	<i>Tubb3</i>	1.4	<i>Rad51c</i>	1.5	<i>42248</i>	1
<i>ENSMUST000001174999</i>	1.3	<i>H2-M11</i>	1.4	<i>Ubt1d</i>	1.4	<i>Rbp4</i>	1.5	<i>Serp1</i>	1
<i>AK089156</i>	1.3	<i>Hecw1</i>	1.4	<i>Vars2</i>	1.4	<i>Rnf180</i>	1.5	<i>Sf3a3</i>	1
<i>ENSMUST000001197666</i>	1.3	<i>Hif1an</i>	1.4	<i>Vat1l</i>	1.4	<i>Sat1</i>	1.5	<i>Shc1</i>	1
<i>ENSMUST000001172717</i>	1.3	<i>Il16</i>	1.4	<i>Vax2</i>	1.4	<i>Serpinb6b</i>	1.5	<i>Shf</i>	1
<i>Gm35438</i>	1.3	<i>Ilvlb</i>	1.4	<i>Vmn1r197</i>	1.4	<i>Sfrp4</i>	1.5	<i>Sil1</i>	1
<i>ENSMUST000001181542</i>	1.3	<i>Ina</i>	1.4	<i>Ykt6</i>	1.4	<i>Sfrp5</i>	1.5	<i>Six1</i>	1
<i>1700034O15Rik</i>	1.4	<i>Inpp1</i>	1.4	<i>Zfp266</i>	1.4	<i>Shank1</i>	1.5	<i>Skp2</i>	1
<i>1810008118Rik</i>	1.4	<i>Isca1</i>	1.4	<i>Zfp768</i>	1.4	<i>Slc11a1</i>	1.5	<i>Slc25a11</i>	1
<i>2810459M11Rik</i>	1.4	<i>Isg15</i>	1.4	<i>AI607873</i>	1.4	<i>Slc1a6</i>	1.5	<i>Slc26a6</i>	1
<i>4930558N11Rik</i>	1.4	<i>Iitm2a</i>	1.4	<i>ENSMUST00000077111</i>	1.4	<i>Slc45a3</i>	1.5	<i>Slc35e4</i>	1
<i>5031415H12Rik</i>	1.4	<i>Itns1</i>	1.4	<i>Igf1os</i>	1.4	<i>Slc6a20a</i>	1.5	<i>Slc39a3</i>	1
<i>5031434C07Rik</i>	1.4	<i>Kenab1</i>	1.4	<i>ENSMUST00000185629</i>	1.4	<i>Spata32</i>	1.5	<i>Slc46a1</i>	1
<i>5033421B08Rik</i>	1.4	<i>Kenk16</i>	1.4	<i>ENSMUST00000120853</i>	1.4	<i>Spon1</i>	1.5	<i>Smek2</i>	1
<i>8430419L09Rik</i>	1.4	<i>Kctd11</i>	1.4	<i>Gimp</i>	1.4	<i>St3gal4</i>	1.5	<i>Smug1</i>	1

Gene	avg FC	Gene	avg FC	Gene	avg FC
Stac3	1,5	Ctss	1,7	Afp	3,3
Sulf1	1,5	Golt1a	1,7	Serpina1c	3,7
Sumo3	1,5	Hbb-bh1	1,7	Serpina1a	4,1
Suv39h2	1,5	Hpca	1,7	Stfa1	4,4
Tat	1,5	Matn4	1,7	BC100530	4,6
Tex15	1,5	Meg3	1,7	ENSMUST00000085379	4,9
Tifa	1,5	Myom3	1,7	S100a9	5,2
Tmem132e	1,5	NAP019288-001	1,7	S100a8	5,6
Tmem161a	1,5	Nckap1l	1,7	Pm1	15,2
Tmprss3	1,5	Nhlh1	1,7		
Tnni2	1,5	Plekha4	1,7		
Tpi1	1,5	Plekhh1	1,7		
U2af1	1,5	Prmp5	1,7		
Wfdc6a	1,5	Psm13	1,7		
Wfdc6b	1,5	Snca	1,7		
Zfp428	1,5	St6galnac6	1,7		
ENSMUST00000150411	1,5	Stmn4	1,7		
A730032A03Rik	1,5	Tyrbp	1,7		
Cfap46	1,5	Vav1	1,7		
Cfap46	1,5	Zdhhc22	1,7		
Cfap46	1,5	Zfp791	1,7		
1520401A03Rik	1,5	Pfdn6	1,7		
Gm16505	1,5	Gm15520	1,7		
1520401A03Rik	1,5	Adgre1	1,7		
Cfap46	1,5	Adgre1	1,7		
ENSMUST00000117983	1,5	Alas2	1,8		
2310047M10Rik	1,6	Cdh6	1,8		
3110040M04Rik	1,6	Cyp4f18	1,8		
4933427D06Rik	1,6	Dnajb2	1,8		
A_55_P2134452	1,6	Fkbp2	1,8		
A_55_P2137984	1,6	Igfbp2	1,8		
A_55_P2152467	1,6	Lgi4	1,8		
Acta2	1,6	Mpeg1	1,8		
Aif1	1,6	Myl4	1,8		
Apoc2	1,6	Sema3g	1,8		
Arhgap26	1,6	Sfi1	1,8		
Ccdc88b	1,6	Tceal7	1,8		
Chga	1,6	Sox10	1,8		
Col20a1	1,6	Tnnc2	1,8		
Col25a1	1,6	A_55_P2081432	1,9		
Cx3cr1	1,6	Acta1	1,9		
Cytl4	1,6	AF251705	1,9		
Deaf12l2	1,6	Afap1l2	1,9		
E130304I02Rik	1,6	Ccdc50	1,9		
Ebf2	1,6	Cd36	1,9		
Elavl3	1,6	Chgb	1,9		
Evi2a	1,6	Gaint6	1,9		
Fabp4	1,6	Gdf5	1,9		
Fam46c	1,6	Gsg1l	1,9		
Fcris	1,6	Hba-a1	1,9		
Gm7168	1,6	Hbb-y	1,9		
Gpr182	1,6	Hmox1	1,9		
Grih3	1,6	Klhl1	1,9		
Ino80d	1,6	Ms4a6d	1,9		
Kri1	1,6	Myh7	1,9		
Mafa	1,6	Myf1	1,9		
Mef2a	1,6	Pcmd1	1,9		
Mom2	1,6	Pfdn2	1,9		
Muc20	1,6	Rpgr	1,9		
Myo1f	1,6	Sln	1,9		
NAP112892-1	1,6	Trem2	1,9		
Pcnxl3	1,6	Redrum	1,9		
Pdzr4	1,6	Hbb-bt	1,9		
Prpf19	1,6	ENSMUST00000128900	1,9		
Rhd	1,6	A_55_P2095538	2		
Rnd2	1,6	Alch2	2		
Scn8a	1,6	Atp6v1c2	2		
Slc4a1	1,6	Gpr17	2		
Stt3a	1,6	Hba-a2	2		
TC1639827	1,6	Hbb-b2	2		
Tmem160	1,6	Pou6f2	2		
Tnnt2	1,6	TC1670777	2		
Trf	1,6	Ttn	2		
Ttbk1	1,6	ENSMUST00000153890	2		
Vps13d	1,6	Cartpt	2,1		
ENSMUST00000163185	1,6	Fgf11	2,1		
1700122E12Rik	1,6	Hbb-b1	2,1		
Gm17026	1,6	Rab13	2,1		
Gm17026	1,6	Synpo	2,1		
Gm17026	1,6	Tyh1	2,1		
Gm17026	1,6	Vgll2	2,1		
Gm17026	1,6	A_55_P2093231	2,1		
ENSMUST00000115940	1,6	Nwd2	2,1		
Gm21996	1,6	Nwd2	2,1		
5430431A17Rik	1,7	Nwd2	2,1		
9030607L02Rik	1,7	4833415N18Rik	2,2		
A_55_P2098727	1,7	C1qa	2,2		
Ahsp	1,7	Myh3	2,2		
Apobec1	1,7	Myh8	2,2		
Dmrt2	1,7	Myog	2,2		
Asic4	1,7	Stfa2	2,2		
Blmh	1,7	Vmn2r35	2,2		
C1qb	1,7	Ms4a7	2,4		
C1qc	1,7	Prmt1	2,4		
C2	1,7	Prss12	2,4		
Ccdc177	1,7	Apela	2,4		
Cd300a	1,7	Fabp7	2,5		
Foxi1	1,7	Dhh	2,9		
Cpxm1	1,7	Serpina6	3		
Csf1r	1,7	Nefm	3,2		