

# Appendix for

## Generalized displacement of DNA- and RNA-binding factors mediates the toxicity of arginine-rich cell-penetrating peptides

V. Lafarga, O. Sirozh, I. Díaz-López, A. Galarreta, M. Hisaoka, E. Zarzuela, J. Boskovic, B. Jovanovic, R. Fernandez-Leiro, J. Muñoz, G. Stoecklin, I. Ventoso, O. Fernandez-Capetillo

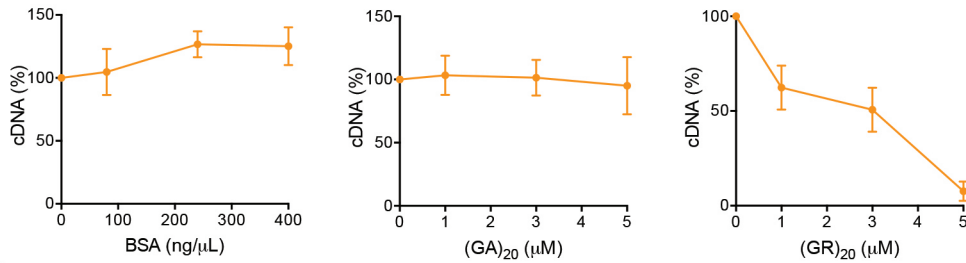
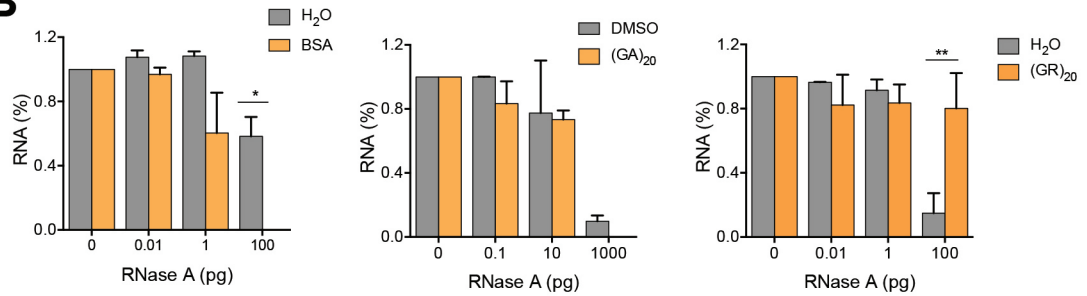
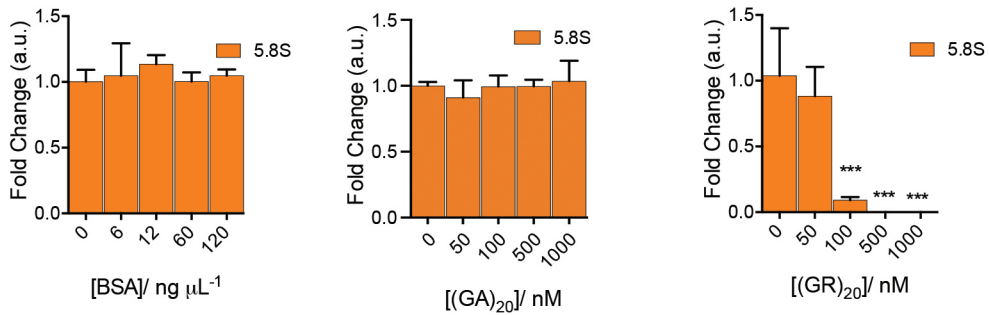
### CONTENTS

#### APPENDIX FIGURES

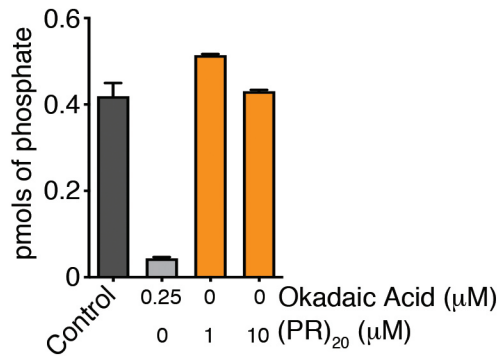
- 1. Appendix Figure S1:** Effects of BSA, (GA)<sub>20</sub> and (GR)<sub>20</sub> peptides on in vitro reactions using nucleic acids.
- 2. Appendix Figure S2:** Effect of (PR)<sub>20</sub> peptides on biochemical reactions using protein substrates.
- 3. Appendix Figure S3:** Cell entry, toxicity and transfection capacities of arginine-rich peptides and controls ((GA)<sub>20</sub> and (PK)<sub>20</sub>).
- 4. Appendix Figure S4:** Toxicity of arginine-rich peptides in motor neurons.

#### APPENDIX TABLES

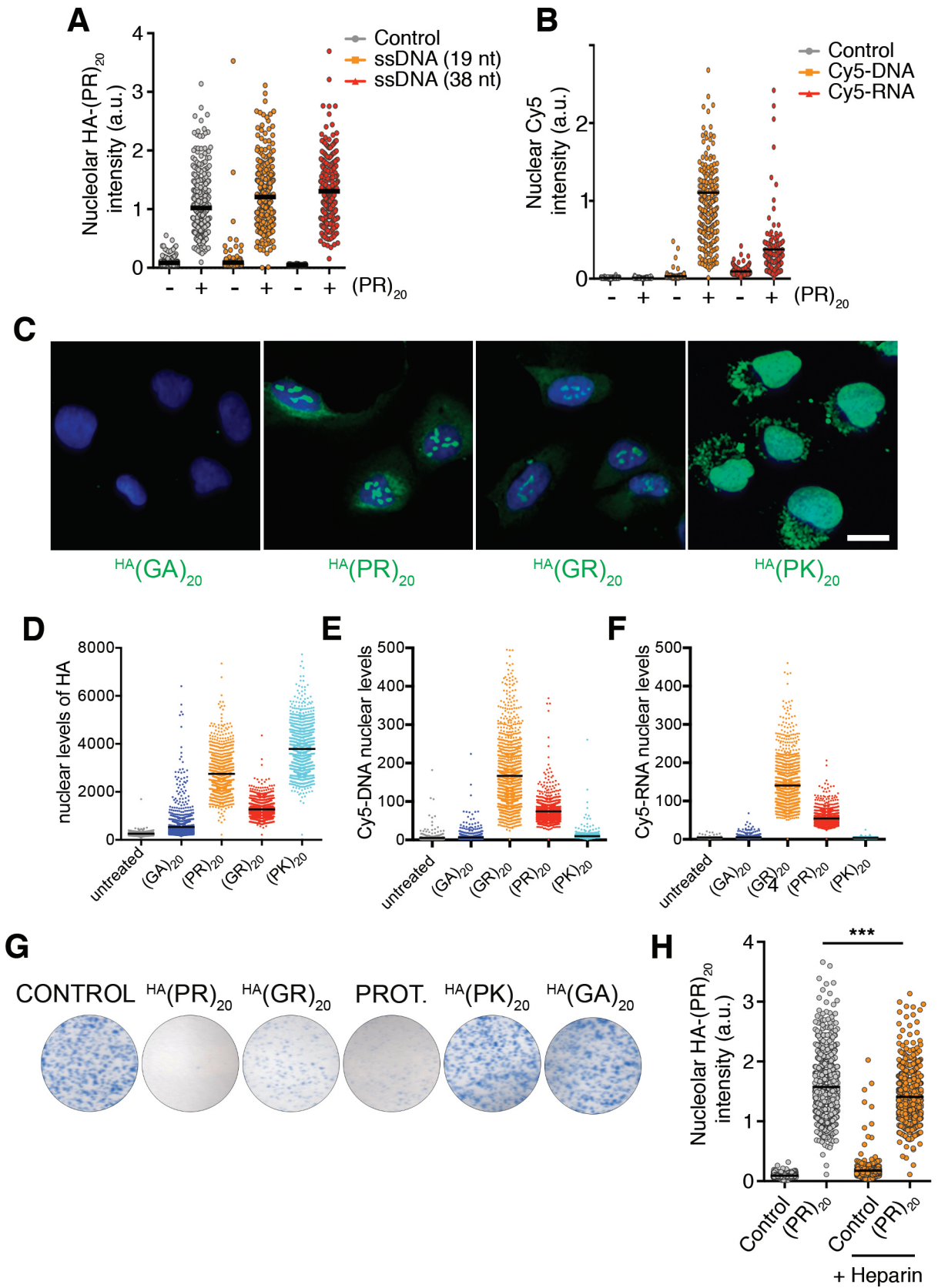
- 5. Appendix Table S1:** Proteins with significantly reduced levels on ribosomal fractions purified from (PR)<sub>20</sub>-treated HeLa-RPS9SBP cells.
- 6. Appendix Table S2:** Proteins that show statistically significant reduced levels on chromatin after treatment of U2OS cells with (PR)<sub>20</sub> (20  $\mu$ M) or protamine (30  $\mu$ M).
- 7. Appendix Table S3:** Displacement of factors from RNA by protamine or (PR)<sub>20</sub> peptides.

**A****B****C**

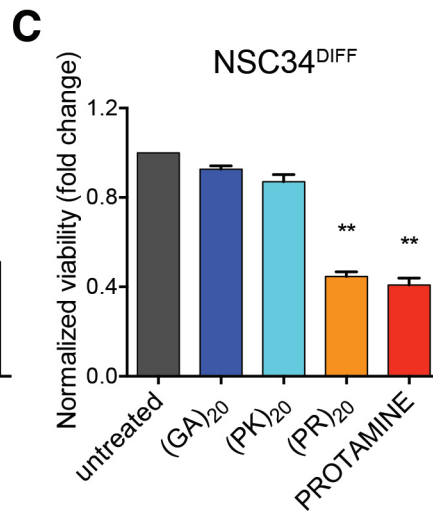
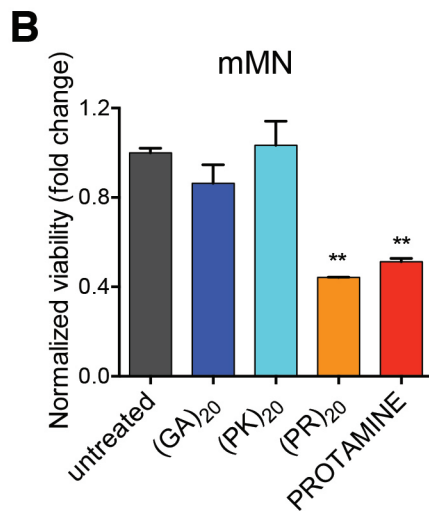
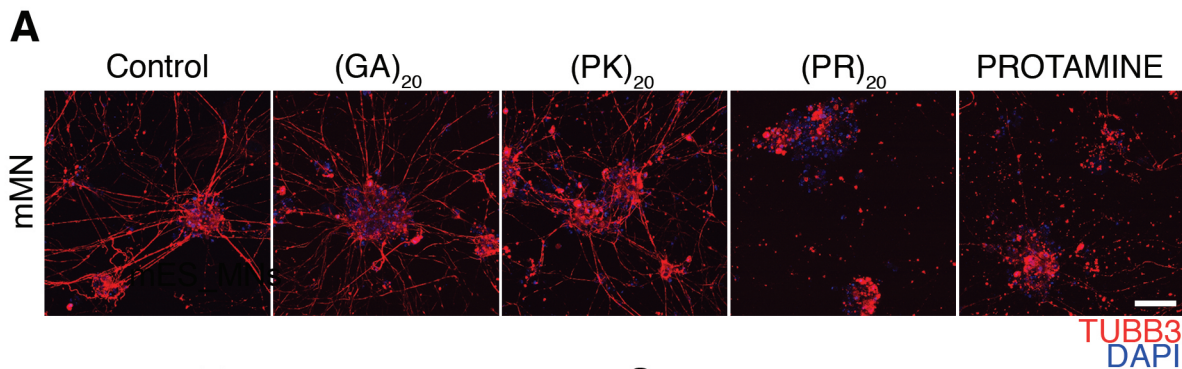
**Appendix Figure S1** Effects of BSA, (GA)<sub>20</sub> and (GR)<sub>20</sub> peptides on in vitro reactions using nucleic acids. **(A)** Reverse transcription of RNA (500 ng) with oligo-dT in the presence of increasing doses of BSA, (GA)<sub>20</sub> or (PR)<sub>20</sub>. Data represent the fluorometric quantification of the resultant cDNA (n=3). **(B)** Percentage of RNA (1 μg) remaining after a 15' digestion with increasing doses of RNase A in the presence or absence of BSA, (GA)<sub>20</sub> or (PR)<sub>20</sub> (5 μM) (n=3). **(C)** Percentage of 5.8 rRNA levels quantified by qPCR in reactions containing increasing doses of BSA, (GA)<sub>20</sub> or (PR)<sub>20</sub> (n=3). \*, p<0.05; \*\*, p<0.01; \*\*\*, p<0.001.



**Appendix Figure S2** Effect of (PR)<sub>20</sub> peptides on biochemical reactions using protein substrates. **(A)** PP2A in vitro phosphatase assay performed in the presence or absence of (PR)<sub>20</sub> or Okadaic acid (a phosphatase inhibitor). PP2A activity is measured through the liberation of phosphates from a KRpTIRR peptide. **(B)** Immunofluorescence of HA-(PR)<sub>20</sub> or (PK)<sub>20</sub> (green) in U2OS cells treated with 7.5 μM of each peptide for 1 h. Scale bar (white) indicates 2.5 μm. DAPI was used to stain DNA. **(C)** Percentage of viable cells as evaluated with a CellTiter-Glo luminescent assay in U2OS cells treated with increasing doses of (PR)<sub>20</sub> or (PK)<sub>20</sub> peptides at the indicated doses.



**Appendix Figure S3** Cell entry, toxicity and transfection capacities of arginine-rich peptides and controls ((GA)<sub>20</sub> and (PK)<sub>20</sub>). **(A)** HTM-mediated quantification of the nucleolar levels of an HA-(PR)<sub>20</sub> peptide in U2OS cells treated with 7.5 μM HA-(PR)<sub>20</sub> alone or together with 2 μM of 19 or 38 nt ssDNA oligonucleotides for 8 h. **(B)** HTM-mediated quantification of the nuclear levels of Cy5-labeled ssDNA or ssRNA 19 nt oligonucleotides in U2OS cells treated with 7.5 μM HA-(PR)<sub>20</sub> alone or together with 4 μM of the oligonucleotides for 8 h. Black lines indicate mean values. Examples of the images used for the analysis shown in **(A,B)** are shown in **Fig. 6D,E**. **(C)** Immunofluorescence using anti-HA antibody (green) in U2OS cells treated with 7.5 μM of the different peptides for 4 hours. Scale bar (white), 2.5 μm. **(D)** HTM-mediated analysis of the nuclear levels of HA-tagged peptides from the experiment defined in **(C)**. **(E,F)** HTM-mediated quantification of the nuclear levels of Cy5-labeled ssDNA **(E)** or ssRNA **(F)** oligonucleotides in U2OS cells treated with 7.5 μM of the indicated peptides alone or together with 2 μM of the oligonucleotides for 8 h. **(G)** Clonogenic survival assay of U2OS cells exposed to 7.5 μM of the indicated peptides. **(H)** HTM-mediated quantification of the nucleolar levels of an HA-(PR)<sub>20</sub> peptide in U2OS cells treated with 7.5 μM of (PR)<sub>20</sub> alone or together heparin (0.5 μM).





**Appendix Figure S4** Toxicity of arginine-rich peptides in motor neurons. **(A)** Immunofluorescence of the neuronal marker TUBB3 (red) in differentiated mouse motor neurons (mMN) treated with 2.5 $\mu$ M of the indicated peptides for 24h. Scale bar (white), 10  $\mu$ m. **(B,C)** Viability of mMN **(B)** and differentiated NSC34 cells (NSC34<sup>DIFF</sup>) **(C)** exposed to 2.5  $\mu$ M of different peptides for 24 and 38h, respectively, quantified using the CellTiter-Glo luminescence assay. \*\*, p<0.01.

**Appendix Table S1.** Proteins with significantly reduced levels on ribosomal fractions purified from (PR)<sub>20</sub>-treated HeLa-RPS9<sup>SBP</sup> cells.

Gene Name	Log <sub>2</sub> ((PR) <sub>20</sub> /control)
PSME3	-3.61
H1FX	-1.94
RPL27A	-1.76
RPLP2	-1.71
BRIX1	-1.52
GTPBP4	-1.35
RPL32	-1.32
KRR1	-1.22
NAP1L4	-1.21
HP1BP3	-1.20
RPL3	-0.99
RPL14	-0.87
RPL10A	-0.70
RPL6	-0.66
UTP14A	-0.65
RPL9	-0.63

**Appendix Table S2.** Proteins that show statistically significant reduced levels on chromatin after treatment of U2OS cells with (PR)<sub>20</sub> (20 μM) or protamine (30 μM).

Gen Symbol	Log <sub>2</sub> ((PR) <sub>20</sub> /control)	Log <sub>2</sub> (PROTAMINE/control)
FURIN	-2.45	-3.61
POTEJ	-2.05	-2.15
POTEKP	-1.72	-1.63
TMEM126B	-1.40	-1.19
POTEF	-1.38	-1.20
HIST1H1C	-1.33	-0.61
FARS2	-1.28	-0.75
HIST1H1A	-1.27	-0.46
SNX5	-1.06	-0.82
H1FO	-1.05	-0.39
PITPNA	-1.02	-0.60
PDK2	-1.01	-0.64
GLTSCR2	-1.01	-0.42
EEF1B2	-1.01	-0.86
EEF1G	-0.98	-0.75
GAPDH	-0.97	-0.80
NRF1	-0.96	-0.90
PSMF1	-0.93	-0.42
AURKC	-0.92	-0.87
CORO1B	-0.88	-0.47
EBAG9	-0.87	-0.64
APEX1	-0.86	-0.70
EEF1D	-0.83	-0.69
ALDOC	-0.82	-0.45
REPIN1	-0.82	-0.54
H2AFY	-0.82	-0.43
RXRB	-0.75	-0.50
HMGA1	-0.75	-0.68
TPT1	-0.73	-0.65
RPUSD4	-0.72	-0.87
DNAJC15	-0.70	-0.40
RING1	-0.70	-0.57
PCBP3	-0.67	-0.41
HMGA2	-0.66	-0.51
SLC25A40	-0.65	-0.41
HN1L	-0.65	-0.40
MEN1	-0.65	-0.40
MSN	-0.64	-0.58
HDGF	-0.62	-0.44
HCFC1	-0.62	-0.52
TGIF2LX	-0.62	-0.52
HMGB1;HMGB1P1	-0.62	-0.50
LRRC57	-0.60	-0.49
FLNA	-0.60	-0.50
RANBP1	-0.60	-0.59
NCKIPSD	-0.59	-0.61

EZR	-0.58	-0.51
CMSS1	-0.58	-0.35
LANCL2	-0.58	-0.58
CSRP2	-0.58	-0.48
TMF1	-0.58	-0.44
EEF1A2	-0.56	-0.54
TARS	-0.56	-0.45
CDYL	-0.56	-0.75
DIDO1	-0.55	-0.44
AHNAK	-0.55	-0.48
ACAP2	-0.55	-0.39
SYNGR3	-0.55	-0.60
PALM2	-0.55	-0.48
ARHGAP17	-0.55	-0.57
ID1	-0.55	-0.39
CCAR1	-0.54	-0.40
RPL18	-0.54	-0.38
COPS7A	-0.54	-0.51
CCDC50	-0.53	-0.53
ZBTB10	-0.53	-0.88
CCNC	-0.53	-0.38
SFSWAP	-0.52	-0.60
SLC43A3	-0.52	-0.45
WASF2	-0.52	-0.61
SPR	-0.52	-0.74
GAP43	-0.51	-0.97
FSCN1	-0.51	-0.40
VPS39	-0.51	-0.57
FUS	-0.50	-0.46
SARS	-0.50	-0.46
FIP1L1	-0.49	-0.38
DIAPH2	-0.49	-0.67
CSTF2	-0.49	-0.40
SCAF4	-0.49	-0.36
CBX8	-0.48	-0.47
PRPF38B	-0.48	-0.35
DCUN1D1	-0.47	-0.61
DDX31	-0.47	-0.45
PDLIM7	-0.47	-0.41
RECQL	-0.47	-0.36
FNBP4	-0.47	-0.40
EHD3	-0.46	-0.38
SCAF1	-0.46	-0.37
MRGBP	-0.46	-0.54
MAVS	-0.45	-0.38
CORO1C	-0.45	-0.55
MINA	-0.45	-0.48
COPS8	-0.45	-0.74
TCERG1	-0.45	-0.42
NEDD1	-0.44	-0.59
SEPT9	-0.44	-0.43
HDGFRP3	-0.44	-0.36
FAHD1	-0.44	-0.73

FKBP3	-0.43	-0.42
-------	-------	-------

**Appendix Table S3.** Displacement of factors from RNA by protamine or (PR)<sub>20</sub> peptides. The first column indicates the enrichment of the protein on RNA in control conditions and the next two how this binding is affected by protamine or (PR)<sub>20</sub> peptides.

Gen Symbol	Enrichment on RNA Log <sub>2</sub> (CL/noCL)	Effect of (PR) <sub>20</sub> Log <sub>2</sub> ((PR) <sub>20</sub> /control)	Effect of protamine Log <sub>2</sub> (protamine/control)
PHYKPL	10,16	-9,39	-9,48
NPC1	6,89	-8,75	-1,75
NUP153	9,12	-8,35	-1,38
SCUBE1	6,73	-5,96	-1,72
PDE7B	6,93	-5,91	-1,69
G3BP2	4,13	-4,73	-1,95
CNBP	6,18	-4,55	-0,16
GLTSCR2	5,94	-4,09	-5,26
CSTF2T	8,29	-4,02	-1,05
ELAVL2	7,78	-3,86	-1,09
EIF3G	8,94	-3,68	-0,99
PPIL4	4,79	-3,65	-2,12
RNMTL1	4,41	-3,64	-0,76
RBMS2	4,01	-3,62	-0,44
RBM5	6,06	-3,62	-3,02
MRPL41	4,38	-3,61	-0,16
UGP2	4,34	-3,57	-0,69
CSTF2	8,91	-3,55	-1,43
SSB	6,28	-3,53	-0,57
FCF1	6	-3,49	-1,28
PSPC1	9,97	-3,48	-0,76
EIF4B	6,54	-3,48	-0,65
NUP107	6,73	-3,44	-1,59
R3HDM1	5,96	-3,41	-2,48
RBM47	4,93	-3,35	-1
RPL22L1	6,67	-3,31	-1,21
RPS28	4,68	-3,29	0,07
RBM6	5,97	-3,27	-0,66
KHSRP	7,45	-3,23	-0,71
PABPC5	3,98	-3,21	-0,58
REXO4	5,12	-3,19	-2,57
PURB	6,28	-3,18	-1,15
G3BP1	7,09	-3,1	-1,26
RPUSD4	4,4	-3,08	-1,2
PTBP2	7,57	-3,08	-0,48
UTP11L	6,12	-3,04	-0,61
EIF4H	6,8	-3,04	-0,85
HNRNPD	8,68	-3	-0,62
FUBP3	8,75	-2,98	-0,76

FUBP1	10,32	-2,95	-1,01
RBM3	6,75	-2,94	0,16
RRP36	7,74	-2,93	-2,26
RBM12	5,38	-2,9	-0,67
KHDRBS3	4,44	-2,89	0,37
NUDT21	4,46	-2,87	-0,18
LSM14A	4,34	-2,87	-1,04
CELF2	4,9	-2,85	-2,77
RBM4	5,83	-2,85	-0,75
HNRNPC	10,42	-2,82	-0,64
CAP1	3,31	-2,79	0,43
TIA1	8,42	-2,78	-0,94
NSUN5	5,85	-2,78	-2,61
NOP16	6,41	-2,75	-1,12
GRSF1	6,63	-2,74	-0,27
RBM4B	4,86	-2,69	-1,49
SLIRP	7,7	-2,64	-0,33
PRR3	4,55	-2,63	-1,15
RBM22	8,04	-2,59	-1,75
MYO5C	5,3	-2,58	-0,79
PUM2	8,26	-2,58	-0,89
ELAVL1	10,75	-2,57	-0,78
DSG3	6,11	-2,55	0,54
HNRNPA0	7,87	-2,55	-0,66
HNRNPDL	7,88	-2,54	-0,28
PURA	6,86	-2,54	-0,92
SYNCRIP	8,8	-2,52	-1,29
YBX3	9,75	-2,51	-0,97
TIAL1	9,93	-2,51	-1,13
LSM2	5,14	-2,49	-0,95
YBX1	6,95	-2,47	-1,09
RNMT	3,58	-2,46	-0,58
KRR1	7,19	-2,45	-2,19
DAZAP1	8,35	-2,44	-0,78
RAVER1	8	-2,44	-0,58
MSI1	3,2	-2,43	-2,52
EXOSC2	3,18	-2,42	-2,51
HDLBP	9,45	-2,41	-1,12
PUF60	8,67	-2,39	-0,78
MRPL13	6,85	-2,38	0,29
HNRNPH3	8,33	-2,38	-0,48
CELF1	8,5	-2,36	-0,95
URB1	8,82	-2,35	-2,17
MBNL1	5,07	-2,35	0,2
HNRNPA2B1	8,27	-2,35	-0,48

IMP4	4,07	-2,33	-1,33
EIF1	3,09	-2,32	1,93
NCKAP1	4,48	-2,32	-2,22
CCDC59	6,15	-2,32	-2,23
RBMS1	4,3	-2,29	-0,9
CSDE1	7,26	-2,29	-1,2
SEC61B	5,27	-2,28	-1,31
SFPQ	9,27	-2,28	-1,14
HNRNPAB	8,28	-2,28	-0,22
DUSP14	3,04	-2,27	1,34
DCAF13	8,46	-2,26	-0,78
RBM10	7,97	-2,26	-1,33
FYTTD1	6,35	-2,26	-2,71
GAR1	8,95	-2,25	-1,2
NCL	8,53	-2,24	-1,04
HNRNPH1	6,77	-2,24	-0,68
MPHOSPH10	3,6	-2,21	-0,3
FUS	8,1	-2,21	-0,85
AKAP8	5,07	-2,19	-0,75
SURF6	5,71	-2,19	-2,67
MBNL2	4,13	-2,19	-0,94
UTP23	4,2	-2,17	-3,05
NXF1	4,13	-2,17	0,64
PSMC2	9,65	-2,16	-0,72
ZCCHC3	8,19	-2,15	-1,22
C14orf166	3,33	-2,14	1,35
SF3B4	8,37	-2,14	-0,88
RBM38	7,13	-2,13	-1,05
RPL7L1	5,79	-2,11	-2,65
GSTP1	3,13	-2,11	0,21
PCBP3	5,01	-2,08	-0,68
NONO	9,87	-2,08	-1,17
FAM98B	4,75	-2,06	-0,45
MRPS23	3,72	-2,03	-0,39
ATP6V1C2	4,38	-2,03	-0,06
SRSF9	6,46	-2,02	-0,1
EVPL	3,08	-2,01	0,67
IGF2BP3	7,09	-2,01	-0,5
RALY	13,95	-2,01	-0,94
MRPL42	5,06	-2,01	0,01
HNRNPF	7,67	-2	-0,57
RPF1	4,83	-2	-3,43
SAFB2	3,53	-2	0,98
IGF2BP2	7,97	-1,99	-0,93
RBMXL1	5,11	-1,96	0,36



RBM14	10,15	-1,96	-0,38
NGDN	5,29	-1,96	-1,35
MSI2	4,39	-1,95	-0,85
PABPN1	8,28	-1,94	-1,45
ZC3H7A	5,77	-1,94	-1,26
HNRNPA1	7,8	-1,94	-0,34
SERBP1	8,15	-1,94	-0,78
C3	4,92	-1,94	1,12
HNRNPM	5,25	-1,92	-0,61
ARHGDI1	7,11	-1,92	-0,51
BYSL	6,97	-1,91	-1,3
MRPL1	5,33	-1,9	0,28
TTN	4,28	-1,88	0,04
EDF1	3,39	-1,85	-0,51
GNL2	5,15	-1,85	-3,14
TACO1	4,95	-1,83	-0,78
PUM1	9,4	-1,83	-0,5
UTP14A	6,68	-1,81	-1,1
IMP3	5,59	-1,8	-0,47
DDX1	7,32	-1,79	0,18
FAM98A	7	-1,79	-0,64
FASTKD2	9	-1,77	-0,73
UTP3	7,65	-1,75	-1,58
CAPRN1	9,6	-1,74	-0,96
TARDBP	8,71	-1,74	-0,47
HNRNPLL	8	-1,72	-0,82
HNRNPH2	6,7	-1,72	-0,65
CPEB4	3,68	-1,72	-0,94
API5	6,32	-1,72	0,61
PCBP1	6,35	-1,71	-0,94
SUB1	5,24	-1,71	0,18
FBLL1	5,44	-1,71	-1,09
SKIV2L2	5,33	-1,71	1,26
SF1	7,89	-1,71	-0,43
XPO5	4,29	-1,7	-0,82
NHP2	5,02	-1,7	-0,32
PSME2	3,67	-1,69	-0,04
RSL1D1	8,65	-1,68	-0,51
MEX3D	3,14	-1,66	-0,52
DDX56	8,23	-1,66	-1,15
PRPF6	3,29	-1,65	-0,26
WDR33	5,42	-1,64	-0,79
RRP7A	4,03	-1,64	-0,34
PPP1R10	5,78	-1,63	-0,86
ILF2	6,53	-1,63	-0,5

EBNA1BP2	9,1	-1,62	-1,63
SND1	10,16	-1,62	-1,43
NOC3L	6,32	-1,62	-1,51
HNRNPA3	6,82	-1,61	-0,04
MRPS18A	4,81	-1,61	1,8
NPM1	4,63	-1,6	0,12
RBM28	5,25	-1,58	-2,41
RBM19	6,23	-1,57	-1,13
RPL22	6,14	-1,57	-0,19
SRSF7	7,95	-1,56	-0,5
PCBP2	7,65	-1,55	-0,6
RAP1A	3,93	-1,55	-0,64
MRPS31	5,3	-1,55	-1,49
ILF3	5,02	-1,55	-0,59
HNRNPR	9,61	-1,54	-0,79
NSA2	5,87	-1,54	-3,98
ZC3H7B	4,26	-1,54	-0,89
LSM14B	5,12	-1,53	-0,16
SRSF3	9,4	-1,52	-0,15
PATL1	4,21	-1,51	-0,93
FAM120A	5,55	-1,47	-0,97
DDX47	6,08	-1,47	-1,25
YBX2	4,61	-1,46	-1,44
USP10	6,99	-1,46	-1,58
SFN	3,29	-1,46	1,39
ISG20L2	4,84	-1,45	-1,81
UTP15	7,82	-1,45	-0,07
RBM12B	5,07	-1,45	-0,74
QKI	3,99	-1,44	-1,17
CKAP4	3,18	-1,41	0,52
RRS1	8,18	-1,4	-0,93
DDX27	8,16	-1,39	-2,3
FBL	10,06	-1,39	-0,75
PTBP1	7,02	-1,39	-0,29
UBAP2	5,78	-1,38	-0,05
NOL8	3,85	-1,37	0,62
ARHGEF40	4,33	-1,36	-2,86
PTBP3	6,22	-1,36	-0,08
PWP2	9,84	-1,35	0,11
TEX10	4,89	-1,33	-2,39
SRSF2	10,43	-1,33	-0,69
EWSR1	7,8	-1,33	-0,63
SDAD1	6,61	-1,33	-2,17
URB2	3,17	-1,32	-1,35
AQR	5,69	-1,32	-1,54

DDX31	6,52	-1,3	-2,93
NOLC1	6,05	-1,3	-1,62
RPL26	6,51	-1,27	-0,38
SRSF1	6,84	-1,27	-0,1
TRA2B	9,36	-1,26	0,5
DDX5	7,22	-1,25	-0,29
PARP12	3,22	-1,25	-1,77
SF3A3	5,28	-1,24	-0,68
SUGP2	6,75	-1,24	-1,18
U2AF2	10,26	-1,23	-0,94
APOBEC3B	8,26	-1,23	-0,02
ZCCHC7	3,43	-1,23	0,27
DKC1	6,57	-1,21	0,8
HNRNPL	8,02	-1,21	-0,28
NOP9	6,74	-1,2	0,42
DDX3X	7,93	-1,2	-0,59
RBM15	7,09	-1,18	-0,15
LLPH	4,44	-1,16	-2,29
LRPPRC	7,25	-1,16	-0,51
UPF1	6,51	-1,16	-0,94
DDX21	11,71	-1,15	-0,52
MRPL15	5,49	-1,14	-0,53
SRSF6	8,59	-1,1	-0,62
MATR3	3,69	-1,09	-0,15
RBM7	5,25	-1,09	0,21
PTCD1	6,01	-1,09	-0,74
IVL	3,02	-1,09	-0,01
RBM42	3,38	-1,09	-1,93
DHX15	8,22	-1,08	-0,33
NOL11	6,54	-1,08	-0,62
ZFR	5,93	-1,08	-0,53
KIAA0020	8,53	-1,07	-1,84
PI3	3,64	-1,07	-0,24
RPF2	6,7	-1,07	-1,37
ERAL1	5,28	-1,06	-0,37
CMPK1	3,27	-1,05	0,44
NOP14	7,27	-1,05	-0,83
RBM27	3,88	-1,05	-0,5
DDX24	6,34	-1,04	-2,04
ZNF326	8,07	-1,04	-0,17
PRRC2A	3,04	-1,04	-0,14
DDX6	5,97	-1,03	-0,06
CHD1	3,54	-1,03	-2,3
USP36	4,4	-1,02	-0,23
GNL3L	5,17	-1,02	-1,95

DYNC2H1	3,59	-1,01	-0,11
FARSA	3,24	-1	-0,45
FAM25G	4,31	-1	3,16
RBMX	7,89	-1	0,51
PRPF38A	3,2	-1	-2,52
CEBPZ	6,46	-0,99	-1,43
HNRNPK	6,06	-0,99	-0,17
CPSF4	4,08	-0,98	-1,24
ZCCHC6	3,87	-0,97	-1,14
RPA1	4,52	-0,97	-0,77
DDX18	8,15	-0,97	-0,65
RRP1	4,44	-0,96	-0,87
DHX36	4,42	-0,95	0,22
KTN1	4,13	-0,94	-0,34
RPS10	6,88	-0,94	-0,28
BMS1	7,46	-0,91	-1,24
AATF	4,92	-0,9	-0,59
EIF4G2	3,89	-0,9	-0,32
BRX1	7,94	-0,89	-1,36
RPS3	7,44	-0,89	-1,11
KHDRBS1	5,91	-0,88	0,43
DDX28	3,29	-0,88	-1,27
NOP2	4,51	-0,88	-0,14
HSP90B1	3,01	-0,88	-0,25
PA2G4	6,35	-0,87	0,89
PPAN	7,85	-0,86	-0,14
XRN2	8,18	-0,86	-0,25
HNRNPUL2	7,83	-0,85	0,09
DBI	6,27	-0,85	-0,17
RPL29	3,66	-0,83	0,22
MRPL44	4,14	-0,82	-1,11
CHTOP	3,41	-0,82	-0,25
MTPAP	4,7	-0,82	-0,88
ZC3H14	7,18	-0,8	-0,28
FMR1	3,26	-0,8	-0,34
PABPC4	9,51	-0,79	-0,23
ZC3HAV1	4,57	-0,77	-0,94
SRSF5	5,76	-0,77	-0,24
PAPD5	3,98	-0,76	-0,1
LRRC59	5,48	-0,76	-0,05
APOBEC3F	5,16	-0,76	-0,63
PTCD3	8,65	-0,76	-0,39
MRPL3	5,16	-0,74	-0,35
WDR46	7,76	-0,73	0,53
KIF4B	4,9	-0,73	-2,01

MKI67	4,42	-0,73	-0,79
YTHDF3	5,09	-0,73	-0,18
ALYREF	6,82	-0,73	-0,27
EIF3A	5,92	-0,72	-0,24
MRPL4	4,92	-0,71	-0,08
RRP8	5,57	-0,7	-0,52
RPS24	7,3	-0,69	0,24
LARP7	5,33	-0,69	0,94
MRPS5	7	-0,69	-0,72
EIF4A1	3,35	-0,68	0,06
PNO1	3,27	-0,68	-0,31
UBAP2L	8,02	-0,68	-0,3
PARP1	3,92	-0,68	-0,3
DDX17	8,79	-0,67	-0,18
NSUN2	4,42	-0,66	-1,13
MYBBP1A	9,82	-0,66	-0,39
EIF4A3	3,51	-0,66	0,73
TBRG4	7,66	-0,65	-0,09
MRPS7	5,43	-0,64	-0,23
YTHDF1	7,28	-0,64	-0,64
MRPL45	4,26	-0,63	-0,08
CCAR2	7,45	-0,63	-1,1
MAP4	4,29	-0,62	0,16
GTPBP4	3,59	-0,62	-1,36
NIFK	7,53	-0,62	-0,92
FAU	3,71	-0,59	0,55
ZNFX1	3,46	-0,56	0,19
NKRF	3,83	-0,56	-0,04
TRIM25	3,02	-0,56	-0,1
NOP58	7,84	-0,56	-0,8
RPL23A	3,74	-0,53	0,37
DHX9	4,6	-0,5	-0,03
SRSF4	4,04	-0,49	0,02
DDX54	6,13	-0,49	-1,91
SLTM	3,28	-0,48	0,31
RNPS1	4,28	-0,48	-0,33
HNRNPU	5,47	-0,47	-0,38
FEN1	3,25	-0,44	-0,4
SARS	3,2	-0,43	1,58
SUMO2	3,1	-0,43	1,77
FXR1	8,17	-0,42	-0,28
LARP1	3,39	-0,42	-0,74
WDR75	9,6	-0,42	-0,24
UTP20	6,98	-0,39	-0,85
DHX8	4,41	-0,38	-1,19

POLRMT	4,81	-0,38	-0,04
RBM39	5,22	-0,34	-0,39
RNH1	5,2	-0,34	0,57
GNL3	7,88	-0,32	-0,38
HNRNPUL1	3,07	-0,32	-0,39
RPS2	5,71	-0,32	0,24
L1RE1	4,02	-0,31	0,39
PABPC1	5,92	-0,31	0,02
PES1	7,8	-0,3	-1,47
RPS20	5,83	-0,29	0,53
MAGEB2	6,4	-0,28	0,39
TRIM29	3,58	-0,28	1,18
YTHDC1	4,92	-0,28	1,1
SRSF10	7,53	-0,27	0,52
AGO-02	4,47	-0,27	-1,94
DDX52	6,33	-0,26	-1,13
MRPS9	3,52	-0,26	-0,76
RPS18	4,88	-0,25	0,22
SPATS2L	5,43	-0,24	-0,44
RPS19	5,08	-0,24	0,96
CPSF6	4,31	-0,22	-0,48
XRCC6	5,4	-0,21	-0,11
DDX10	6,61	-0,2	-0,63
NOP56	7,52	-0,19	-0,5
RPS11	7,59	-0,18	-0,49
SEC61G	3,44	-0,17	-0,56
TOP1	4,47	-0,15	1,33
RRP12	5,46	-0,14	-0,8
STAU2	4,05	-0,12	-0,18
ADAR	5,68	-0,12	-0,47
U2AF1	5,61	-0,11	-0,2
ABT1	3,5	-0,11	-1,45
RPS15	7,05	-0,11	1,36
XRCC5	6,73	-0,09	-0,3
BCLAF1	6,47	-0,08	0,3
SECISBP2L	3,25	-0,08	-0,97
RRP1B	7	-0,06	-0,43
MRPL28	5,66	-0,05	-0,93
DDX50	8,06	-0,01	-0,01
THRAP3	5,75	-0,01	0,59
MOV10	7,65	0	-0,47
HP	3,15	0	1,82
RPS7	4,44	0	1,49
ATXN2L	3,92	0,01	0,27
ABCF1	5,05	0,03	0,59

UTP18	5,75	0,04	0,38
BZW1	4,73	0,05	0,61
RPL14	7,17	0,06	-0,68
SUPT6H	3,55	0,07	-0,94
NOL10	6,66	0,1	-0,49
EIF4A2	3,17	0,11	-3,15
EIF3C	9,54	0,12	0,14
RPS14	5,66	0,14	-0,03
CSNK2A2	3,42	0,18	-0,62
NOM1	5,46	0,18	-1,57
TFB2M	3,19	0,2	-0,56
WDR43	3,39	0,21	0,23
WDR3	6,68	0,27	-0,74
EXOSC10	6,35	0,28	0,31
TRMT10C	4,13	0,3	0,48
RANBP2	6,35	0,33	-0,88
YTHDF2	3,76	0,33	0,98
RPL8	9,86	0,35	0,27
SF3B1	4,78	0,36	-0,48
NAMPT	3,83	0,37	-0,17
NOC2L	5,11	0,39	-1,07
SF3B2	4,38	0,4	0,06
RPL27	4,31	0,41	0,27
ASS1	3,21	0,44	-0,95
DHX57	5,14	0,47	-0,43
DUSP11	3,36	0,47	0,59
EIF3D	8,47	0,5	0,19
SCAF11	3,36	0,5	0,7
NOL6	5,21	0,54	0,93
PPIG	3,59	0,55	-0,6
RPS21	3,08	0,59	1,23
STAU1	6,8	0,6	0
RPS26	3,44	0,62	0,63
PPP2R1A	3,96	0,72	1,67
DDX39B	4,34	0,73	0,74
RPS25	3,03	0,76	0,61
ETFA	3,04	0,76	-0,19
RPL27A	4,42	0,78	0,22
PSMC6	4,57	0,84	1,61
LARP4	5,27	0,85	0,24
LSM8	3,66	0,85	0,95
ACADVL	3,32	0,85	0,77
ZNF638	3,83	0,87	0,53
RPL18A	6,47	0,88	0,04
KIF11	3,91	0,92	-0,1

MTHFSD	3,13	0,93	-0,21
TUBB2A	3,14	0,99	-0,25
RPS6	3,33	0,99	-0,08
FNDC3B	3,67	1,04	0,3
GBP1	4,41	1,13	-0,09
RPS13	4,88	1,19	0,23
RPL5	5,05	1,2	0,09
NES	4,65	1,2	-1
RPL17	4,4	1,21	0,47
CSE1L	3,12	1,21	0,9
EIF2B4	3,31	1,35	-0,09
STRAP	3,64	1,39	0,8
FASN	3,13	1,4	1,36
NOC4L	3,36	1,48	1,64
RPS4X	4,1	1,49	0,57
RPS16	4,11	1,53	0,72
RPL24	5,05	1,59	1
ATXN2	4,65	1,64	1,36
RPS5	5,03	1,65	0,22
DDX3Y	3,16	1,66	-2,49
RPL23	3,7	1,68	1,12
PSMC3	3,7	1,71	2,05
RPL11	3,87	1,73	0,58
RPL21	5,08	1,75	0,97
RPS3A	4,68	1,82	0,93
RPL7A	3,83	1,82	0,87
RPS17	3,33	1,82	0,98
EIF3L	4,5	1,86	1,32
POLR2B	3,79	1,9	0,92
RPS27	4,17	1,92	1,51
COPB1	3,11	2	1,4
BOP1	5,3	2,04	-0,66
MCM6	3,56	2,07	-1,21
GRHPR	3,03	2,1	1,14
RPL10A	4,65	2,1	0,71
RPSA	4,8	2,18	1,47
MMS19	3,15	2,28	-2,15
NAP1L1	3,27	2,37	2,22
RPL3	6,17	2,66	0,88
RPS8	4,42	2,74	1,06
NAT10	5,31	2,86	0,68
EIF2AK2	3,05	3,21	1,52
CCT8	4,26	3,24	1,37
HEATR1	6,4	3,46	0,51
RPL10	5,54	3,55	1,98



TUBB8	5,17	4,56	1,2
RPLP0	3,04	5,06	3,77