

Table S4. Distribution of mutations in the spike proteins of 58 SARS-CoV-2 isolates.

Sample name	Pango lineage	Nextclade lineage	Amino acid positions of mutation of S gene											
			L5F	T19I	T19R	del 24-26	A27S	H49Y	del 67-68	del 142-144	T95I	G142D	Y145D	del 156-157
KD-Cov-N1	B.1.497	20C												
KD-Cov-N2	B.1.497	20C												
KD-Cov-N3	B.1.497	20C												
KD-Cov-N4	B.1.497	20C												
KD-Cov-N5	B.1.497	20C												
KD-Cov-N6	B.1.497	20C												
KD-Cov-N7	B.1.497	20C												
KD-Cov-N8	B.1.497	20C												
KD-Cov-N9	B.1.497	20C												
KD-Cov-N10	B.1.497	20C												
KD-Cov-N11	B.1.497	20C												
KD-Cov-N12	B.1.497	20C												
KD-Cov-N13	B.1.497	20C												
KD-Cov-N15	B.1.497	20C												
KD-Cov-N16	B.1.497	20C												
KD-Cov-D1	AY.69	21I (Delta)			V									V
KD-Cov-D2	AY.122.5	21J (Delta)			V									V
KD-Cov-D3	AY.69	21I (Delta)			V									V
KD-Cov-D4	AY.69	21I (Delta)			V									V
KD-Cov-D5	AY.122.5	21J (Delta)			V									V
KD-Cov-D6	AY.69	21I (Delta)			V									V
KD-Cov-D7	AY.69	21I (Delta)			V									V
KD-Cov-D8	AY.69	21I (Delta)			V									V
KD-Cov-D9	AY.122.5	21J (Delta)			V									V
KD-Cov-D10	AY.122.5	21J (Delta)			V									V
KD-Cov-D11	AY.69	21I (Delta)			V									V
KD-Cov-D12	AY.69	21I (Delta)			V									V
KD-Cov-D13	AY.122.5	21J (Delta)			V									V
KD-Cov-D14	AY.69	21I (Delta)			V									V
KD-Cov-D15	AY.69	21I (Delta)			V									V
KD-Cov-O1	BA.2.3	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O2	BA.2	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O3	BA.1.1	21K (Omicron)						V	V	V			V	
KD-Cov-O4	BA.2	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O6	BA.1.1	21K (Omicron)						V	V	V			V	
KD-Cov-O7	BA.1.1	21K (Omicron)						V	V	V			V	
KD-Cov-O8	BA.1.1	21K (Omicron)						V	V	V			V	
KD-Cov-O9	BA.2.3	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O10	BA.1.1	21K (Omicron)						V	V	V			V	
KD-Cov-O11	BA.2.3	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O12	BA.2.3	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O13	BA.1.1	21K (Omicron)						V	V	V			V	
KD-Cov-O14	BA.1.1	21K (Omicron)						V	V	V			V	
KD-Cov-O15	BA.2	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O16	BA.1.1	21K (Omicron)						V	V	V			V	
KD-Cov-O17	BA.2.3	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O18	BA.1.1	21K (Omicron)						V	V	V			V	
KD-Cov-O19	BA.2	21L (Omicron)	V	V		V	V	V				V		
KD-Cov-O20	BA.2.3	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O21	BA.2	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O22	BA.2	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O23	BA.2	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O24	BA.2	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O25	BA.1.1	21K (Omicron)						V	V	V			V	
KD-Cov-O27	BA.2.3	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O28	BA.2.3	21L (Omicron)		V		V	V					V		
KD-Cov-O29	BA.2.3	21L (Omicron)		V		V	V					V		

(Continued to the next page)

Table S4. Continued

Sample name	Pango lineage	Nextclade lineage	Amino acid positions of mutation of S gene												
			del 157-158	R158G	del 211	L212I	V213G	A222V	G339D	R346K	S371F	S371L	S373P	S375F	T376A
KD-Cov-N1	B.1.497	20C													
KD-Cov-N2	B.1.497	20C													
KD-Cov-N3	B.1.497	20C													
KD-Cov-N4	B.1.497	20C													
KD-Cov-N5	B.1.497	20C													
KD-Cov-N6	B.1.497	20C													
KD-Cov-N7	B.1.497	20C													
KD-Cov-N8	B.1.497	20C													
KD-Cov-N9	B.1.497	20C													
KD-Cov-N10	B.1.497	20C													
KD-Cov-N11	B.1.497	20C													
KD-Cov-N12	B.1.497	20C													
KD-Cov-N13	B.1.497	20C													
KD-Cov-N15	B.1.497	20C													
KD-Cov-N16	B.1.497	20C													
KD-Cov-D1	AY.69	21I (Delta)		V				V							
KD-Cov-D2	AY.122.5	21J (Delta)		V											
KD-Cov-D3	AY.69	21I (Delta)		V				V							
KD-Cov-D4	AY.69	21I (Delta)		V				V							
KD-Cov-D5	AY.122.5	21J (Delta)		V											
KD-Cov-D6	AY.69	21I (Delta)		V				V							
KD-Cov-D7	AY.69	21I (Delta)		V				V							
KD-Cov-D8	AY.69	21I (Delta)	V					V							
KD-Cov-D9	AY.122.5	21J (Delta)		V											
KD-Cov-D10	AY.122.5	21J (Delta)		V											
KD-Cov-D11	AY.69	21I (Delta)		V				V							
KD-Cov-D12	AY.69	21I (Delta)		V				V							
KD-Cov-D13	AY.122.5	21J (Delta)		V											
KD-Cov-D14	AY.69	21I (Delta)		V				V							
KD-Cov-D15	AY.69	21I (Delta)		V				V							
KD-Cov-O1	BA.2.3	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O2	BA.2	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O3	BA.1.1	21K (Omicron)		V	V			V	V		V	V	V		
KD-Cov-O4	BA.2	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O6	BA.1.1	21K (Omicron)		V	V			V	V		V	V	V		
KD-Cov-O7	BA.1.1	21K (Omicron)		V	V			V	V		V	V	V		
KD-Cov-O8	BA.1.1	21K (Omicron)		V	V			V	V		V	V	V		
KD-Cov-O9	BA.2.3	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O10	BA.1.1	21K (Omicron)		V	V			V	V		V	V	V		
KD-Cov-O11	BA.2.3	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O12	BA.2.3	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O13	BA.1.1	21K (Omicron)		V	V			V	V		V	V	V		
KD-Cov-O14	BA.1.1	21K (Omicron)		V	V			V	V		V	V	V		
KD-Cov-O15	BA.2	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O16	BA.1.1	21K (Omicron)		V	V			V	V		V	V	V		
KD-Cov-O17	BA.2.3	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O18	BA.1.1	21K (Omicron)						V	V						
KD-Cov-O19	BA.2	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O20	BA.2.3	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O21	BA.2	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O22	BA.2	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O23	BA.2	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O24	BA.2	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O25	BA.1.1	21K (Omicron)		V	V			V	V						
KD-Cov-O27	BA.2.3	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O28	BA.2.3	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	
KD-Cov-O29	BA.2.3	21L (Omicron)						V		V		V	V	V	

(Continued to the next page)

Table S4. Continued

Sample name	Pango lineage	Nextclade lineage	Amino acid positions of mutation of S gene														
			D405N	R408S	K417N	N440K	G446S	L452R	S477N	T478K	E484A	Q493R	G496S	Q498R	N501Y		
KD-Cov-N1	B.1.497	20C															
KD-Cov-N2	B.1.497	20C															
KD-Cov-N3	B.1.497	20C															
KD-Cov-N4	B.1.497	20C															
KD-Cov-N5	B.1.497	20C															
KD-Cov-N6	B.1.497	20C															
KD-Cov-N7	B.1.497	20C															
KD-Cov-N8	B.1.497	20C															
KD-Cov-N9	B.1.497	20C															
KD-Cov-N10	B.1.497	20C															
KD-Cov-N11	B.1.497	20C															
KD-Cov-N12	B.1.497	20C															
KD-Cov-N13	B.1.497	20C															
KD-Cov-N15	B.1.497	20C															
KD-Cov-N16	B.1.497	20C															
KD-Cov-D1	AY.69	21I (Delta)							V							V	
KD-Cov-D2	AY.122.5	21J (Delta)								V						V	
KD-Cov-D3	AY.69	21I (Delta)								V						V	
KD-Cov-D4	AY.69	21I (Delta)								V						V	
KD-Cov-D5	AY.122.5	21J (Delta)								V						V	
KD-Cov-D6	AY.69	21I (Delta)								V						V	
KD-Cov-D7	AY.69	21I (Delta)								V						V	
KD-Cov-D8	AY.69	21I (Delta)								V						V	
KD-Cov-D9	AY.122.5	21J (Delta)								V						V	
KD-Cov-D10	AY.122.5	21J (Delta)								V						V	
KD-Cov-D11	AY.69	21I (Delta)								V						V	
KD-Cov-D12	AY.69	21I (Delta)								V						V	
KD-Cov-D13	AY.122.5	21J (Delta)								V						V	
KD-Cov-D14	AY.69	21I (Delta)								V						V	
KD-Cov-D15	AY.69	21I (Delta)								V						V	
KD-Cov-O1	BA.2.3	21L (Omicron)	V	V	V					V	V	V	V			V	V
KD-Cov-O2	BA.2	21L (Omicron)	V	V	V					V	V	V	V			V	V
KD-Cov-O3	BA.1.1	21K (Omicron)			V	V	V			V	V	V	V	V	V	V	V
KD-Cov-O4	BA.2	21L (Omicron)	V	V	V					V	V	V	V			V	V
KD-Cov-O6	BA.1.1	21K (Omicron)			V	V	V			V	V	V	V	V	V	V	V
KD-Cov-O7	BA.1.1	21K (Omicron)			V	V	V			V	V	V	V	V	V	V	V
KD-Cov-O8	BA.1.1	21K (Omicron)			V	V	V			V	V	V	V	V	V	V	V
KD-Cov-O9	BA.2.3	21L (Omicron)	V	V	V					V	V	V	V			V	V
KD-Cov-O10	BA.1.1	21K (Omicron)			V	V	V			V	V	V	V	V	V	V	V
KD-Cov-O11	BA.2.3	21L (Omicron)	V	V	V					V	V	V	V			V	V
KD-Cov-O12	BA.2.3	21L (Omicron)	V	V	V					V	V	V	V			V	V
KD-Cov-O13	BA.1.1	21K (Omicron)			V	V	V			V	V	V	V	V	V	V	V
KD-Cov-O14	BA.1.1	21K (Omicron)			V	V	V			V	V	V	V	V	V	V	V
KD-Cov-O15	BA.2	21L (Omicron)	V	V	V					V	V	V	V			V	V
KD-Cov-O16	BA.1.1	21K (Omicron)			V	V	V			V	V	V	V	V	V	V	V
KD-Cov-O17	BA.2.3	21L (Omicron)	V	V	V					V	V	V	V			V	V
KD-Cov-O18	BA.1.1	21K (Omicron)			V	V	V			V	V	V	V			V	V
KD-Cov-O19	BA.2	21L (Omicron)	V	V	V												
KD-Cov-O20	BA.2.3	21L (Omicron)	V	V	V												
KD-Cov-O21	BA.2	21L (Omicron)	V	V	V												
KD-Cov-O22	BA.2	21L (Omicron)	V	V	V												
KD-Cov-O23	BA.2	21L (Omicron)	V	V	V												
KD-Cov-O24	BA.2	21L (Omicron)	V	V	V												
KD-Cov-O25	BA.1.1	21K (Omicron)			V	V	V										
KD-Cov-O27	BA.2.3	21L (Omicron)	V	V	V												
KD-Cov-O28	BA.2.3	21L (Omicron)	V	V	V												
KD-Cov-O29	BA.2.3	21L (Omicron)	V	V	V												

(Continued to the next page)

Table S4. Continued

Sample name	Pango lineage	Nextclade lineage	Amino acid positions of mutation of S gene														
			Y505H	T547K	D614G	H655Y	N679K	P681R	P681H	N764K	D796Y	N856K	D950N	Q954H	Q957R	N969K	L981F
KD-Cov-N1	B.1.497	20C			V												
KD-Cov-N2	B.1.497	20C			V												
KD-Cov-N3	B.1.497	20C			V												
KD-Cov-N4	B.1.497	20C			V												
KD-Cov-N5	B.1.497	20C			V												
KD-Cov-N6	B.1.497	20C			V												
KD-Cov-N7	B.1.497	20C			V												
KD-Cov-N8	B.1.497	20C			V												
KD-Cov-N9	B.1.497	20C			V												
KD-Cov-N10	B.1.497	20C			V												
KD-Cov-N11	B.1.497	20C			V												
KD-Cov-N12	B.1.497	20C			V												
KD-Cov-N13	B.1.497	20C			V										V		
KD-Cov-N15	B.1.497	20C			V												
KD-Cov-N16	B.1.497	20C			V												
KD-Cov-D1	AY.69	21I (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-D2	AY.122.5	21J (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-D3	AY.69	21I (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-D4	AY.69	21I (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-D5	AY.122.5	21J (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-D6	AY.69	21I (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-D7	AY.69	21I (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-D8	AY.69	21I (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-D9	AY.122.5	21J (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-D10	AY.122.5	21J (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-D11	AY.69	21I (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-D12	AY.69	21I (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-D13	AY.122.5	21J (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-D14	AY.69	21I (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-D15	AY.69	21I (Delta)			V				V					V			
KD-Cov-O1	BA.2.3	21L (Omicron)	V		V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O2	BA.2	21L (Omicron)	V		V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O3	BA.1.1	21K (Omicron)	V	V	V	V	V		V	V	V	V		V		V	V
KD-Cov-O4	BA.2	21L (Omicron)	V		V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O6	BA.1.1	21K (Omicron)	V	V	V	V	V		V	V	V	V		V		V	V
KD-Cov-O7	BA.1.1	21K (Omicron)	V	V	V	V	V		V	V	V	V		V		V	V
KD-Cov-O8	BA.1.1	21K (Omicron)	V	V	V	V	V		V	V	V	V		V		V	V
KD-Cov-O9	BA.2.3	21L (Omicron)	V		V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O10	BA.1.1	21K (Omicron)	V	V	V	V	V		V	V	V	V		V		V	V
KD-Cov-O11	BA.2.3	21L (Omicron)	V		V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O12	BA.2.3	21L (Omicron)	V		V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O13	BA.1.1	21K (Omicron)	V	V	V	V	V		V	V	V	V		V		V	V
KD-Cov-O14	BA.1.1	21K (Omicron)	V	V	V	V	V		V	V	V	V		V		V	V
KD-Cov-O15	BA.2	21L (Omicron)	V		V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O16	BA.1.1	21K (Omicron)	V	V	V	V	V		V	V	V	V		V		V	V
KD-Cov-O17	BA.2.3	21L (Omicron)	V		V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O18	BA.1.1	21K (Omicron)	V	V	V	V	V		V	V	V	V		V		V	V
KD-Cov-O19	BA.2	21L (Omicron)			V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O20	BA.2.3	21L (Omicron)			V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O21	BA.2	21L (Omicron)			V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O22	BA.2	21L (Omicron)			V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O23	BA.2	21L (Omicron)			V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O24	BA.2	21L (Omicron)			V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O25	BA.1.1	21K (Omicron)		V	V	V	V		V	V	V	V		V		V	V
KD-Cov-O27	BA.2.3	21L (Omicron)			V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O28	BA.2.3	21L (Omicron)			V	V	V		V	V	V			V		V	
KD-Cov-O29	BA.2.3	21L (Omicron)			V	V	V		V	V	V			V		V	

Positions that are highlighted in yellow represent regions with low sequencing depths